

泥炭農地の附帯明渠堰上げによる圃場内地下水位への影響

Influence on field inland underground water level by drainage weir raising in peat farmland

○岡村裕紀*・中山博敬*・石田哲也*・大久保天*・横濱充宏*

Y. Okamura, H. Nakayama, T. Ishida, T. Ohkubo, and M. Yokohama

1. はじめに

泥炭土は寒冷な北海道に広く分布しており、その性質から農地利用するには、排水改良や客土等が必要不可欠とされ、作物生産性や作業効率の向上が図られてきた。しかし、一部の泥炭農地では、排水にともなう地下水位低下により、泥炭の圧密・乾燥収縮・分解消失などを進行させ、経年の地盤沈下を生じ、営農上支障をきたす場合がある¹⁾。

そこで筆者らは、農地に附帯する排水路に堰を設置することで、排水路水位を従来と比べて高く維持し、圃場内地下水位の低下抑制を図ることで、泥炭農地の地盤沈下抑制に寄与するか否かの検討を行っている。

本報では、堰上げ水が圃場内地下水位へ影響する範囲について報告する。

2. 調査概要

試験圃場は北海道天塩郡豊富町の牧草地（1991年1次造成）であり、表層15cmの客土の下に、ヨシや木を主要構成植物とする低位泥炭土が約2m堆積している。図1に試験圃場の概要を示す。圃場は、道路と3本の排水路に囲まれている。このうち、西側排水路には、道路から南方向へ約170mの位置に軽量鋼矢板堰を設置し、堰より上流側（北側）の排水路水位を高く維持している。2007年から2010年の約4年間にわたって堰から50m北側（上流側）に位置するA測線と堰から50m南側（下流側）に位置するB測線に沿って地下水位観測を行った。地下水位は絶対圧水位計を用いて15分間隔で自動計測した。

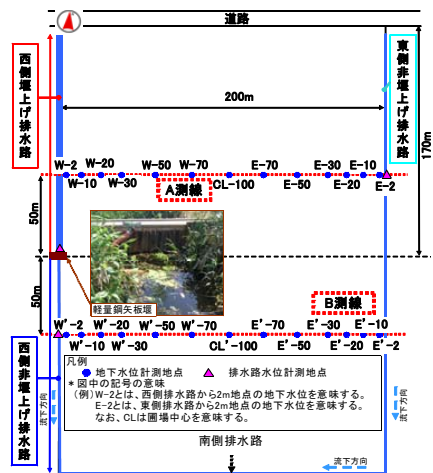


図1 調査圃場位置図
Fig.1 Investigation field location map

3. 結果および考察

図2に2010年におけるA測線及びB測線の地下水位（降雨の多いとき、長期間降雨のないとき、6～10月平均）と地盤高を示す。B測線の地下水位は、両側の排水路に向かい低下する様相を示した。A測線の西側堰上げ排水路側の地下水位は、B測線の地下水位より高く維持されていた。2007年～2009年も同様の傾向であった。

堰上げによる圃場内地下水位への影響範囲を検討するためには、堰上げしていない場合の地下水位の動きと比較する必要がある。堰上げの影響を受けているA側線と影響を受けていないB側線の観測値を用いて検討したいが、両測線は、標高が異なるため、観測値を

* (独) 土木研究所寒地土木研究所 Civil Engineering Research Institute for Cold Region (キーワード) 泥炭農地、地下水位

単純に比較するのは適当ではない。そこで、一定量以上の降雨後数日間における日当りの地下水位低下速度を求め、A 側線の地下水位低下速度が B 側線と異なる値を示す範囲が堰上げ水の影響範囲であると考え、この速度を用いて検討を行った。また、降雨の多寡により地下水位低下速度に変化が生じることが考えられるため、以下の基準で少雨時期と多雨時期に分けてデータを整理した。

- ・少雨時期：20mm 以上の降雨が観測された日（以下基準日と表記）から前 7 日間において、日降雨量が 5 mm 未満の期間。かつ、基準日から後 3～7 日間において日降雨量が 5 mm 未満の期間。合計 2 期間を抽出。

- ・多雨時期：基準日から前 7 日間における総降雨量が 50mm 以上の期間。かつ、基準日から後 3～7 日間において日降雨量が 5 mm 未満の期間。合計 4 期間を抽出。

なお、日降雨量が 5 mm 未満の日を抽出した理由は、畑地かんがいの計画において、この降雨を有効雨量としないとされているためである²⁾。

図 3 に少雨時期、図 4 に多雨時期の地下水位低下速度の平均値を示す。地下水位低下速度は、値が大きいほど地下水位が速く低下していることを示す。

少雨時期の地下水位低下速度は、全体的に 0～3 cm/日程度の小さな値で、多雨時期と比べて A 測線、B 測線の差は小さい。その理由としては、少雨時期には、土壤の保水孔隙に空き容量があるため、基準日の降雨の多くがその孔隙に補足され、地下水位を上昇させるほど、地下へ浸透しなかったためと考えられる。ただし、図 2 に示したとおり、A 側線西側の地下水位は B 側線のそれより高い状態を維持している。

一方、多雨時期の地下水位低下速度は、A 側線の西側排水路側（W-2～W-70）では平均 2.8cm/日であり、B 測線のそれ（平均 5.0cm/日）に比べて遅い。また、E-70 を除いた東側非堰上げ排水路側（E-50～E-2）地点は、A、B 両測線の間に大きな差はみられなかった。少雨時期と異なり A、B 両測線の地下水位低下速度に違いが生じた理由としては、多雨時期には基準日前の多雨で、土壤の保水孔隙が満たされており、降雨が土壤で保持されずに速やかに浸透して、地下水位を上昇させたためと考えられる。したがって、堰上げ水の影響範囲は、西側堰上げ排水路から W-70 までと考えられた。

今後、設置している堰を撤去する予定である。堰撤去による地下水位の変化および牧草収量等の結果を加えて、検証及び考察を深めていきたい。

【参考文献】

- 1) 石渡輝夫：北海道における泥炭農地整備技術の変遷と課題，土壤の物理性 No. 104, p. 109-117, 2006
- 2) 農林水産省構造改善局：土地改良事業計画設計基準 計画 畑地かんがい pp. 43, 1982

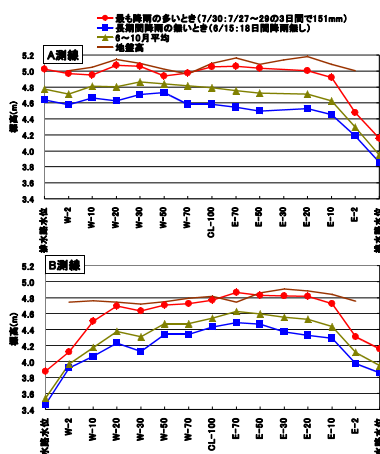


図2 地下水位面と地表面の断面形状
Fig.2 Shape of cross section of groundwater level and ground level

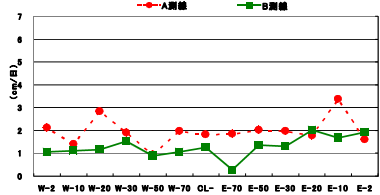


図3 地下水位低下速度(少雨時期)
Fig.3 Groundwater level decrease speed (small rain time)

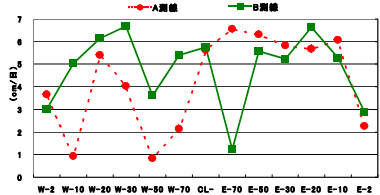


図4 地下水位低下速度(多雨時期)
Fig.4 Groundwater level decrease speed (frequent rain time)