

新篠津泥炭地の地盤変動の観測（第4報） Ground Subsidence Observed from Shinshinotsu Peatland (4)

本山 貴久*, 神谷 光彦*, 井上 京**, 川端伸一郎*

MOTOYAMA Takahisa*, KAMIYA Mitsuhiro*, INOUE Takashi**, KAWABATA Shinichiro*

1. はじめに

石狩泥炭地の新篠津村拓新において地盤変動の観測を行ない、泥炭地は地下水位や積雪荷重の変化に連動して、年間で30～40mm程度の変動しながら徐々に沈下していくことを報告した。本報は過去5年間の観測結果から、地下水位や積雪荷重を用いて、地盤変動を予測することを試みたものである。なお、地盤変動の測定装置、測定法については既報¹⁾を参照されたい。

2. 計測結果と考察

1 日平均で算出した地表面の変動、地下水位および積雪深の経時変化を図1に示す。

地盤の変動は、冬季には積雪荷重と地下水位の低下により沈下し、春季の融雪期には地下水位の上昇と共に地盤が急激に上昇し、夏期から秋季にかけて地下水位と連動しながら沈下と膨張を繰り返す。それゆえ、地盤変動の指標を無積雪期は地下水位、積雪期は地下水位と積雪荷重と考え、これらの関係式を求め、地盤変動を予測することを試みた。

無積雪期について、1日の地下水位変動による荷重変化量(地下水位面下の有効応力の変化)とそれに対応する地表面変化量の関係を図2に示す。地表面は地下水位の変化に比例して変動することが分かる。この両者の関係に一次式を当てはめ、地下水位の上昇時と低下時で、それぞれ、図中の係数を得た。

積雪期の積雪荷重と地盤高の関係を図3に示す。なお、雪の密度は実測値から積雪深により変化させ、 $0.05 \sim 0.45 \text{ kg/cm}^3$ とした。

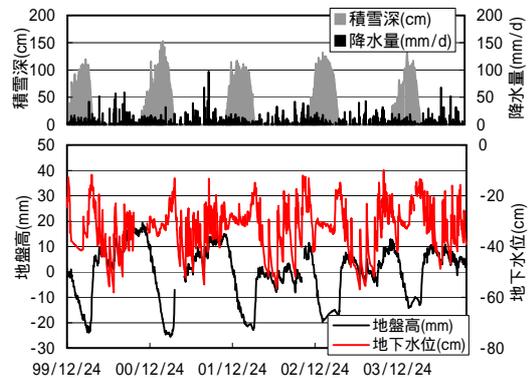


図1 地盤高、積雪深、地下水位、降水量の経時変化

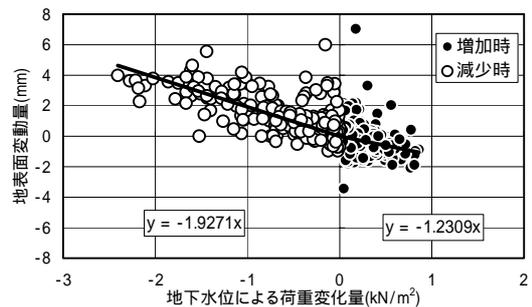


図2 地下水位による荷重変化量と地表面変動量の関係(無積雪期)

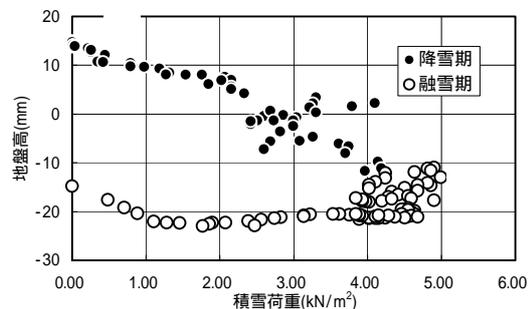


図3 積雪期の積雪荷重と地盤高の関係

*北海道工業大学 (Hokkaido Institute of Technology)

**北海道大学大学院農学研究科 (Graduate School of Agriculture, Hokkaido University)

キーワード：泥炭地，地盤変動，沈下，原位置観測，地下水位，積雪深

図中の は降雪の観測された 11 月下旬で、の 2 月中旬まで積雪荷重が徐々に増加してほぼ一定値となる。地盤高は積雪荷重の増加とともに低くなり、最大積雪荷重を越えた 2 月中旬に地盤高は最も低くなる。そこから消雪の 4 月上旬に向かう融雪過程では、地盤高の変動はほとんど見られないまま融雪が進み、積雪荷重が 1.0kN/m^2 (積雪深約 20cm) 位になってから地盤が膨張し始める。いま、積雪荷重が増加してほぼ一定になるまでを降雪期(図中の), 雪が解け始めて消雪までを融雪期()と定義すると、両期での積雪深と地盤高の関係は異なるが、積雪荷重が地盤変動と関連していることが分かる。そこで、積雪期の地盤変動を降雪期、融雪期に分離した。

降雪期の積雪荷重変化量と積雪による地表面の変動量の関係を図 4 に示す。ここで、地表面の変動量は地下水位の荷重変化量と積雪荷重変化量によるものと仮定し、そのうち、地下水位の変化による地表面の変動量は無積雪期と等しいとして、地表面の変動量より地下水位荷重の変化による量を差し引き、それを積雪荷重による地表面の変化量とした。積雪深増加時と減少時でそれぞれ図中の式を得た。積雪深が増加すると地盤は沈下するが、積雪が減少しても地盤が沈下する傾向が見られた。

融雪期についても、降雪期と同様に積雪荷重変化量と積雪による地表面の変動量の関係を図 5 に示し、積雪深増加時と減少時でそれぞれ図中の式を得た。

これらの結果より得られた係数を用い、実測の地下水位と積雪深を利用して求めた計算による地盤高と実測値との対比を図 6 に示す。計算による地盤高と実測値を比較すると、無積雪期の形状はほぼ近似しているが、積雪期の計算値による地盤の変動は実測値より小さくなり、特に、融雪期での地盤の復元がみられないため、実測値との一致をみる事ができなかった。

この要因としては、積雪深に対する地盤変動の時間的遅れや、地下水位の変化量が地盤変動へ寄与する割合が積雪期と無積雪期では異なることなどが考えられる。

参考文献

- 1) 神谷光彦・川端伸一郎・井上 京：泥炭地の地盤変動の原位置観測，平成 12 年度農土大会要旨集，pp.436 ~ 437，2000

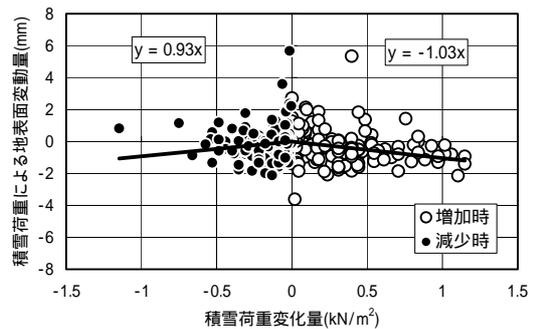


図 4 積雪荷重変化量と地表面変動量の関係 (降雪期)

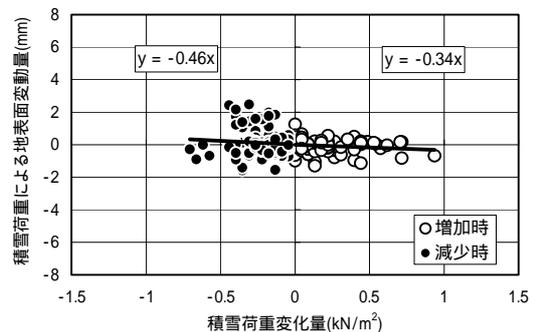


図 5 積雪荷重変化量と地表面変動量の関係 (融雪期)



図 6 計算値と実測値の地盤高の関係