

根釧原野のアースハンモックにおける凍結深観測

曾根敏雄（北海道大学低温科学研究所）

1. はじめに

アースハンモックは、植生に被覆された土質構造土の一種であり、高さ数10cmから1m以内、径1-2m程度までの大きさの円形から楕円形の小丘係で、またいくつかが結合したような細長い丘状を呈することもある。アースハンモックは、寒冷な極地方から北海道の低地にまでも分布する。凍結融解作用によって形成されるといわれてきたが、冬期の観測はこれまでほとんど行なわれていなかった。そこで、根釧原野の別海町南部ケネヤウシュベツ川の支流沿いの分布地において（図1）、1990年から1991年にかけて、アースハンモックにおける凍結深・凍上量の観測を行なった。ここに分布するアースハンモックは、その内部構造から（図2）、少なくとも雌阿寒a (Me-a)火山灰の降下以降（約140-200年前以降）にも活動が生じていたと考えられる。しかし現在成長中であるか否かは不明である。

2. 観測結果

ハンモックの頂部とハンモック間の凹地において、凍結深と凍上量の変化を観測した。凍結深観測にはメチレンブルー式凍結深度計を、凍上量観測にはハンドレベルを用いた。観測は、1990年12月17日から1991年5月12日まで、約半月に一度を目標に計9回行なった。また1991年3月28日には、ボーリングによる凍土試料のサンプリングを行なった。

観測結果を図3に示す。また別海のアメダスデータから積算寒度および積雪深も示した。観測日のなかで、ハンモックの頂部における最大凍結深は3月28日で39cmであり、ハンモック間の凹地では2月18日に11.5cmであった。この冬の積算寒度は $420^{\circ}\text{C}\cdot\text{day}$ であった。積雪は1月中旬以降3月下旬まで連続してみられ、特にハンモック間の凹地では厚く、ハンモックの頂部では薄い。この積雪の不均等分布が、ハンモックの頂部とハンモック間の凹地における凍結深と凍上量および最大凍結深の生じる時期に違いを引き起こす主因と考えられる。ハンモックの頂部で約4.0cm、ハンモック間の凹地で約2.0cmの最大凍上量が観測されたが、凍土の融解とともに地表面は沈下した。

ハンモックの頂部とハンモック間の凹地においては、凍結深・凍上量ともに2~3倍の違いはみられるが、少なくともこの冬にはハンモックに成長はみられなかった。また凍土コアの解析の結果、凍土のなかには、目に見える様なアイスレンズは存在していなかった。

3. 考察

澤口（1988）は、草地の新造成が引金となり、北上山地において1978年以降新にアースハンモックが形成された例を報告している。これによると、ハンモックでは凍結期間に霜柱状の氷層が生じていたが、春になって融解しても凍上した地面は植生のマット状の根により支持され、完全には元の位置に戻らず、これを繰り返して成長するという。現在アースハンモックの成因として他にもいくつか挙げられているが、今回観測を行なったハンモックにおいて有力なのが、この不等沈下説である。これは固相率の分布等のデータによ



図1 調査地

て支持される。霜柱状氷層の析出した部分は、融解後空洞となり、その後、上部から土粒子が落下して空洞が充填される。これを繰り返すうちに成長したハンモック特有の構造が形成されるのではなかろうか。

今回の観測では、ハンモック中に明瞭な霜柱状の氷層は形成されておらず、凍上しても元の位置まで沈下した。現在、植生の根が支持できる最大の大きさに達している可能性もある。また1990 - 1991年の冬は例年になく暖冬であったので凍結前後で高さに変化はなかったが、より深部まで凍結すると成長する可能性もある。

これまでアースハンモックは、年平均気温が約+6℃を南限とするより寒冷な地域に分布する考えられてきた。しかし、少なくともハンモックの高さの範囲までは、季節的な凍結・融解が生じると考えられることから、より具体的に、凍結・融解深の指標とみなせるのではないだろうか。

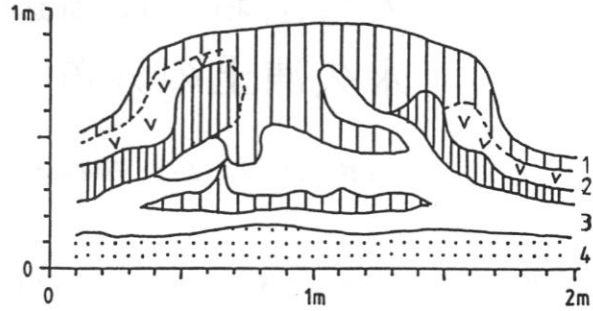


図2 アースハンモックの断面構造

- 1 腐植層, 2 Me-a火山灰, 3 矢白別火山灰
4 摩周-f

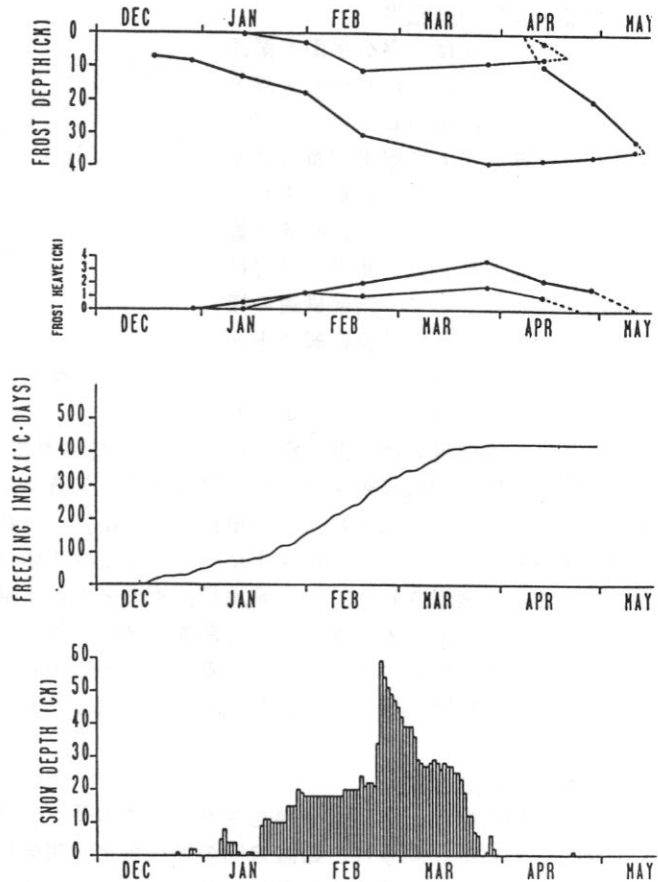


図3 凍結深・凍上量・積算寒度・積雪量