

植生によるしらす斜面の保護について

鹿児島大学工学部 学生員 ○重田春樹
 鹿児島大学工学部 正会員 北村良介
 SPTEC・YAMADA 山田 守

1 はじめに

鹿児島県志布志市志布志町にある志布志城跡は、2005年に国の史跡に指定された(以下、志布志城と称する)。志布志市では、史跡公園として保存するために史跡公園保存整備事業基本計画を策定し、現在、発掘調査を進めている。築造当時の曲輪や空堀・土塁をイメージできる遺構を保存し、史跡公園として活用していくためには、空堀(急勾配しらす斜面)を安全に維持管理する手法の開発が課題の一つになっている。

現在の志布志城史跡内は常緑広葉樹や植林されたスギおよび林床植生が繁茂し、いくつかの空堀箇所(急勾配しらす斜面)では崩壊が発生している。また、しらす斜面や崩壊土砂が堆積した崖錐部分にはヘラシダ(*Diplazium subsinuatum*)が下草として繁茂していることが判明した。北村らは、しらす斜面や崖錐に繁茂しているヘラシダに着目し、ヘラシダによる環境負荷の少ない急勾配しらす斜面法面保護工法の開発をめざした試行を史跡内で開始した。本稿では、それらの取り組みを紹介する。

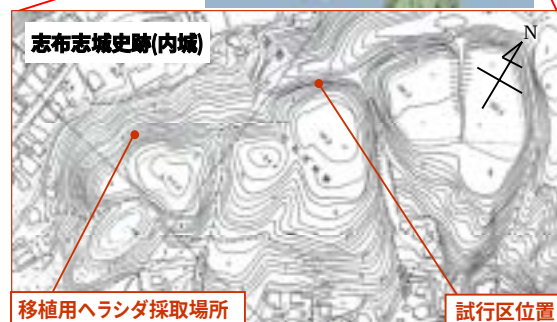


図-1 試行区位置

2 試行区の概要とヘラシダ生育状況

試行区は、鹿児島県志布志市志布志町にある志布志城史跡内のしらす斜面である。図-1に試行区位置を示す。試行区のしらす斜面は空堀となっていた斜面で、斜面は西北西をむいており、斜面勾配は約70度、山中式土壌硬度計による斜面表面の指標硬度は25mm程度を示している。数百年前の築造当時、本しらす斜面は切土斜面であったが、時間の経過とともに自然斜面に回帰する過程にあると見なされる。

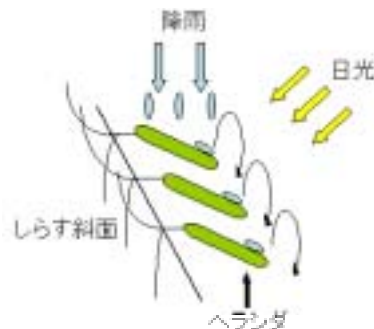


図-2 ヘラシダの法面保護効果

図-2は、ヘラシダの繁茂したしらす斜面や崖錐斜面が安定している理由を説明するための模式図である。すなわち、ヘラシダの葉が傘の役目を果たし、晴天時は太陽の光を遮り、雨天時は雨水が遮断される。また、根茎は地表1~2cmの深さにあり、根茎が伸長することによってしらす斜面を緩める可能性は低い。写真-1に示すように試行区は縦横約2mであり、ヘラシダ移植試行区(左側)と現地表土移植試行区(右側)に分けている。さらに、現地表土移植試行区は、上部に自然繊維(麻)バッグ(縦10cm×横20cm)を用いたエリアと下部の化学繊維(ポリエチレン)バッグ(縦15cm×横30cm)を用いたエリアに分けられる。ヘラシダ移植試行区では、根



写真-1 試行区写真

茎と土のついたブロック状のヘラシダを斜面に貼り付け、滑り落ちないように金網で覆った。現地土移植試行区では、植生シートを敷設した後、自然繊維バッグ、化学繊維バッグをそれぞれ6袋ずつ斜面上に固定した。自然繊維バッグには長さ15cm程度の根茎3本と根茎に付着した土、化学繊維バッグには長さ15cm程度の根茎5本と根茎に付着した土を入れた。

試行区でのヘラシダの生育状況を確認するため、ヘラシダ移植試行区では、金網から出てきている葉、現地土移植試行区では発芽が確認された葉に番号札を付け、葉の長さや幅を測定した。図-3はヘラシダの生育状況を示している。試行区のヘラシダが順調に生育していることがわかる。

3 土中水分計の設置と計測

平成20年11月16日に土中水分計の設置を行った。土中水分計の設置箇所は、写真-2に示すように試行区に向かって右側に隣接した場所である。図-4は、土中水分センサーの設置方向を示している。崖錐部分の土砂を少し取り除き、センサー1はしらす斜面に平行、センサー2はしらす斜面に垂直方向に設置した。

図-5に雨量(志布志市志布志のアメダスデータ)と土中水分センサーで計測された体積含水率の時系列変化を示している。降雨があれば体積含水率が増加していること、斜面に平行に設置されたセンサー1によって計測された体積含水率が、斜面に垂直な方向の体積含水率より常に大きいことがわかる。このことは、しらす斜面と崖錐部分の境界を雨水は浸透し、しらす斜面の垂直方向への浸透が少ないことを示している。

4 おわりに

史跡公園などにあるしらす斜面の法面保護工では、道路・鉄道・宅地斜面などで採用される従来工法(例えば、コンクリート吹付け工、枠工など)を採用することは困難である。また、温暖化問題とも関連し、しらす斜面においても最適な法面緑化工法の開発が望まれている。北村研究室では、急勾配しらす斜面に自生するヘラシダに着目し、法面緑化植生としての最適性を調べる研究に着手し、本稿で紹介した。シダは元々湿った暗いところに繁茂している。今後、太陽が当たる南向きのしらす斜面等での適正を調べる必要がある。

謝辞

本研究に対して南九州大学環境園芸部の長谷川二郎教授には現地に赴いていただき、貴重なアドバイスをいただいた。志布志市教育委員会には試行区調査に協力をいただいた。ここに謝意を表します。

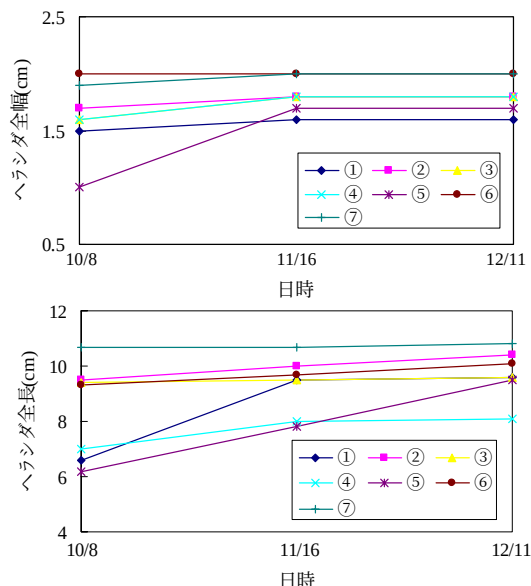


図-3 ヘラシダの生育状況 (上：全幅，下：全長)

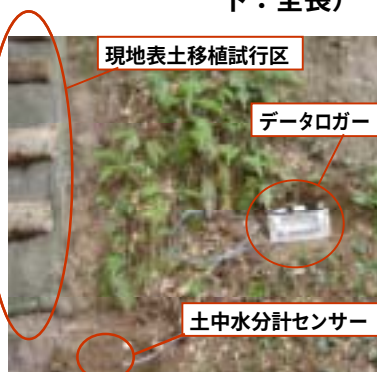


写真-2 土中水分計設置位置

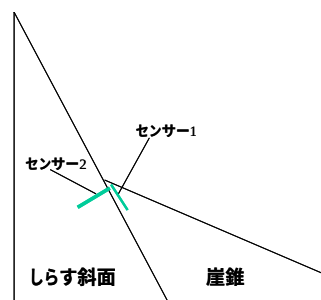


図-4 土中水分計設置状

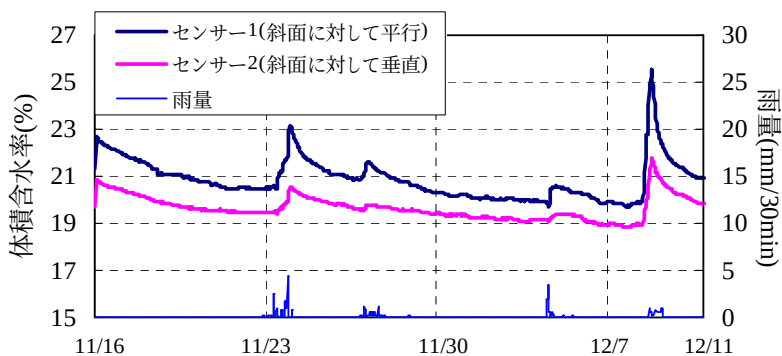


図-5 土中水分の計測結果