

野外環境下におけるスナゴケの生育評価

日大生産工（院）○内田 裕貴 日大生産工 朝香 智仁
 日大生産工 工藤 勝輝 日大生産工 岩下 圭之
 東鉄工業（株） 岡村 直利 東鉄工業（株） 有山 功一

1. 研究背景

近年、地球温暖化の対策の一つとして屋上緑化が注目されており、緑化資材として苔が用いられているようになってきた。その中でもスナゴケ（ラコミトリウム）は、乾燥に強く、土壌不要、肥料が不要な為注目されている苔の一種である。

スナゴケは湿潤状態において緑色をしているが、乾燥状態になると茶色に変色してしまい景観も非常に悪くなるため常に緑色に保つ方法を考える必要がある。既往研究により水分量が多い程、生育状態の良い事が、分光反射特性により証明されているが、葉緑素量や気象データとの関係性についてはまだ明らかにされていない。

本研究は、継続研究として微気象データとスナゴケの分光反射特性および葉緑素との関係性について、短期的、長期的な観点から解析することを目的とした。

2. 研究方法

本研究では、東鉄工業蓮田機材センター（写真 - 1）内に設置されている屋上緑化を想定した屋根モデル A ～ J のうち、灌水状態以外の条件が似ている F、H、I と灌水していない J を研究の対象とした。表 - 1 は各モデルの諸元を表したものである。「ミスト」、「シャワー」、「ドリップ」の散水時間はそれぞれ異なるが、散水量は一定である。また、屋根モデルの施工は 2010 年 8 月に実施され、散水は 2010 年 9 月から 11 月 30 日まで実施された。表面温度・気温の測定は各屋根モデルの苔板表面にクリマティック社製の温度計(NTD - RTR - 52) が設置されており、防水・防滴タイプで 15



写真 - 1 現場風景

表 - 1 実験モデルの諸元

モデル	基盤材	灌水タイプ	灌水開始時間	灌水時間
A	コケコート(鉄板)	なし	-	-
B	断熱材	ミスト	8:00	30分
C	断熱材	ミスト	8:00,16:00	30分
D	排水マット	ミスト	8:00	30分
E	排水マット	ミスト	8:00,12:00,16:00	30分
F	排水マット	ミスト	8:00	30分
G	排水マット	ミスト	8:00,16:00	30分
H	排水マット	シャワー	8:00	5分
I	排水マット	ドリップ	8:00	30分
J	断熱材	なし	-	-

分置きに観測するように設定されている。

現地調査は 2010 年 11 月 20 日、12 月 5 日、12 月 12 日、12 月 26 日に行い、スナゴケの分光反射特性、葉緑素を測定した。

スナゴケの分光反射特性を把握するため、米国 ASD 社製の Field specPro を用い、モデル上の任意点 12 ヶ所を測定した。また、葉緑素を測定するため、MINOLTA 社製の葉緑素計 SPAD - 502 を使用した。

本研究ではスナゴケの湿潤状態と乾燥状態の生育を比較するため、散水期間中である 11 月 20 日から終了後 1 ヶ月程度経過した無灌水状態の 12 月 26 日までの苔板表面温度、気温データを対象期間とした。

Growth Assessment of Racomitrium under Outdoor Coudition

: Relationship between Micrometrological Data and Normalized Difference Vegetation Index

Yuki UCHIDA, Tomohito ASAKA, Katuteru KUDO, Keishi IWASHITA,
 Naotoshi OKAMURA and Kouichi ARIYAMA

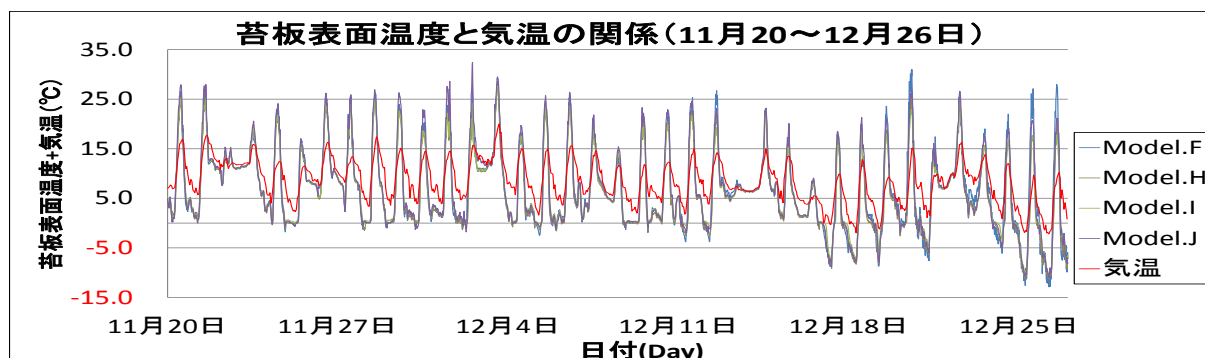


図-1 苔板表面温度と気温データの関係

3. 研究結果と考察

図-1は11月20日から12月26日までの苔表面温度、気温のデータを示したものである。データより対象期間内の平均値、標準偏差、傾きを解析しNDVIとの関係性を調べた。解析した結果、モデルFの平均表面温度は6.0℃、標準偏差は8.726、傾きは-0.1749を得た。モデルHの平均表面温度は5.4℃、標準偏差は8.211、傾きは-0.1895を得た。モデルIの平均表面温度は5.8℃、標準偏差は7.729、傾きは-0.1895を得た。モデルJの平均表面温度は6.2℃、標準偏差は8.726、傾きは-0.1916を得た。この期間の気温の平均気温は8.4℃、標準偏差は、4.2076、傾きは、-0.1656を得た。苔板表面温度と気温の比較により、いずれのモデルも平均気温よりも平均表面温度が低く、標準偏差が大きいことからスナゴケの温度は大きく変動していることが分かった。

図-2は現地調査により実施した分光反射率から算出したNDVIの時系列変化を示したものである。どのモデルも長期的な傾向として、NDVIが減少していることがわかった。しかし、モデルIとモデルJだけは、11月20日から12月5日にかけてNDVIが上昇している。それは12月3日の23.5mm/hの降水により、閉じていた葉が開き、NDVIが上昇し、モデルJは無灌水状態で水分を得たため急激に数値が上昇したと考えられる。なお、葉緑素の変化量とは無関係に、短期的な水分量の上昇によってNDVIが上昇することが既往研究¹⁾によって明らかにされている。さらに、4つのモデルの1ヵ月経過後の12月26日における葉緑素の数値は、F:10.3cu, H:16.32cu, I:13.2cu, J:8.7cuという

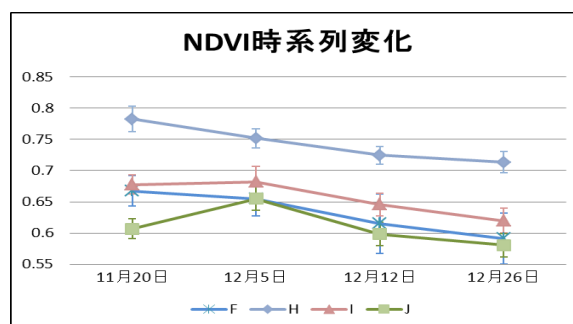


図-2 NDVI時系列変化

結果が得られた。よって、12月26日のNDVIと葉緑素量とは正の相関があることが認められた。

総合的な考察として、地表面温度とNDVIとの関係性について解析してみると、各モデルの地表面温度とNDVIの傾きからは明瞭な関係性を見出すことは出来なかったが、苔表面平均温度が低い程NDVIを保てていることが分かった。よってスナゴケは冬期にかけてNDVIが減少していくものの、長期的には平均表面温度が低い苔ほどNDVIが高いことから、高温を嫌う傾向があると推察される。

4. まとめ

本研究では、苔板表面温度と微気象データ、NDVIの時系列変化から、苔の生育状態について評価した。今後は夏季のデータ解析を含めるなど、年間を通じての苔表面温度を収集することで、更なる生育評価を検討する。

参考文献

1) 朝香智仁, 岡村直利, 有山功一, 笹沼孝之, 工藤勝輝, 内田裕貴, 分光放射計による野外環境下におけるスナゴケの生育評価、土木学会第66回年次学術講演会概要集, IV-004, (2011), pp.7～8.