

薬用植物「甘草」の自生するモンゴル東北部の現地地盤調査

九州大学大学院 学生会員 ○新開 敦 正会員 安福規之

九州大学大学院 正会員 大嶺 聖 正会員 小林泰三 正会員 丸居 篤

1. はじめに

現在、陸地の全面積の3分の1にあたる4500万km²が砂漠地であると言われており、さらに毎年6万km²の速度で砂漠化が進行している。砂漠化は地球環境保全上の深刻な問題となっており、砂漠化への対策は急務となっている¹⁾。

著者らの所属する研究室では、甘草のような乾燥地に強い薬用植物を用いた付加価値の高い砂漠緑化に向けた取り組みを行っている。砂漠・乾燥地および甘草自生地地盤・土壌特性には不明な点が多く、本研究では上記の取り組みを進めるための基礎研究として、モンゴル東北部における甘草の自生地の現地調査を行った。

2. 調査概要

2010年9月17日～28日にかけてモンゴルにおいて甘草の自生地における土質調査を行った。調査地は図1に示すように、首都ウランバートルから東北地域へ向かう領域である。調査地はsite 1、site 2（群生地1、2、非群生地1～3）、site 3、site 4、site 5（群生地1、2）と分けし、原位置での土中水分状態の把握、飽和透水係数の測定、化学分析、サンプリング（土、甘草の根、種子）を行った。また今回調査した全てのサイトにおいて、図2のような草原であった。

図3にsite 1で採取した土の粒度分布を示す。site 1は地表面から10, 20, 30, 40cmの深度において採土を行った。図3より、全体的にシルト質の粒度を有していることがわかる。また若干ではあるが、深度が大きくなるにつれて粒度が小さくなっている。これは、地表面は植物で覆われてはいるが風によってより細かい粒子が飛散しているためと思われる。

2-1. 土中水分状態の比較

植物の育成に水は欠かせない存在である。緑化を行う際も、対象植物の最適な水分状態に近づけることが重要であると考えられる。本調査では、ADRセンサーを用いて調査地の土中水分測定を行った。また、現地の調査結果と著者らの所属する大学構内に設置した甘草栽培圃場の水分状態の比較を行った。

学内の圃場では、乾燥地の砂質土を想定し、まさ土A ($\rho_d = 1.55 \text{ g/cm}^3$)、まさ土B ($\rho_d = 1.44 \text{ g/cm}^3$)、珪砂3号（以下k-3）、珪砂7号（以下k-7）の4種類の土質材料を使用している。圃場はビニールハウス内にあり、水分の供給は地下からのみとなっている。

図4に調査地および学内の圃場の体積含水率（2010年12月22日計測）の分布を示す。図中白抜きおよび色塗りのプロット

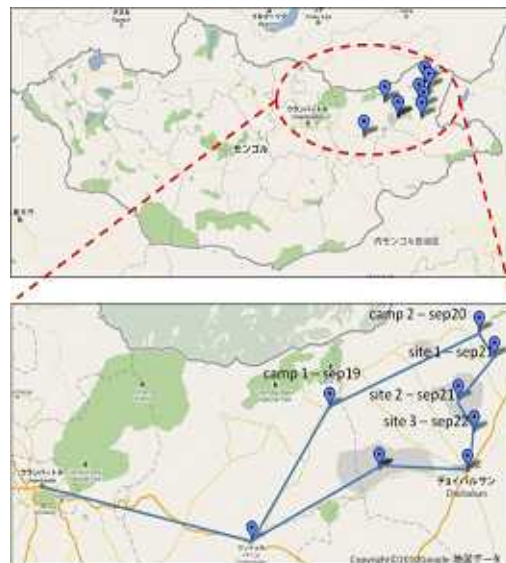


図1. 調査ルート



図2. 調査地の様子

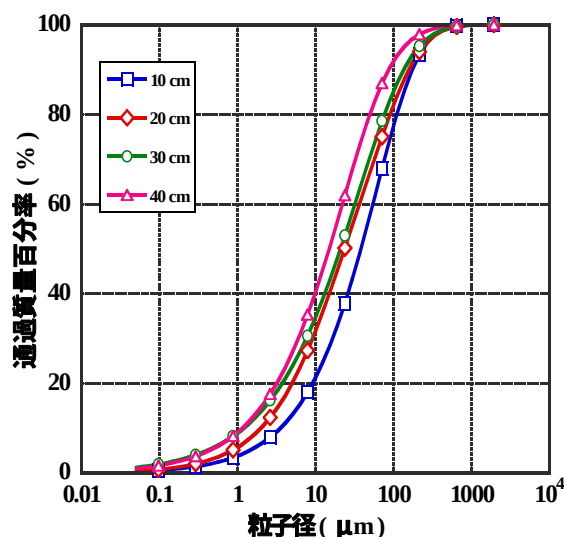


図3. site 1 の粒度分布

は、それぞれ各甘草群生地、非群生地の体積含水率分布を示し、折れ線グラフは学内圃場の体積含水率分布を示している。図4より、地表付近で調査地ごとに体積含水率のばらつきが見られるが、これは夜露や降雨の影響ではないかと考えられる。夜露等の影響が小さいと思われる20 cm以深の調査地の体積含水率は2~6%程度であることがわかる。また群生地と非群生地、深さ方向における体積含水率の違いは見られなかった。圃場の体積含水率と比較すると、現地の土の体積含水率は硅砂より高くまさ土より低い傾向にあることがわかる。

2-2. 原位置透水試験

調査地地盤の透水性を把握するため、ゲルフパーミアメータ²⁾を用いて原位置の飽和透水係数の計測も行った。図5に装置の概形を示す。試験手順は、まず調査地点に専用のオーガーで深さ20 cm程度のボアホールを削孔し、給水タンクに水を補填した装置の先端を挿入する。その後、エアチューブを徐々に引き上げ、ウェル内の水位が所定の定水位になるようにする。本試験装置はマリオットの原則よりウェル内の水位を一定に保つことができるようになっている。給水タンク内の水位の低下量を読み取って浸潤量を算出し、次式を利用して現場飽和透水係数 K_{fs} を求める。

$$K = \frac{C \cdot Q}{2\pi H + \pi a C + 2\pi \frac{H}{\alpha^*}} \dots\dots\dots (1)$$

ここに、 H はウェル内の水位、 a はウェルの半径、 Q は定常浸潤量、 C は形状係数(ウェル半径と水位に依存)、 α^* は土壌パラメータである。なお、土壌パラメータは土質によって適した値を使う必要がある。今回は大半の土及び一般の土の最初の選択値として推奨される $\alpha^* = 0.12 \text{ (cm}^{-1}\text{)}$ を使用した。

図6に調査で得られた透水係数の結果を示す。左側のグラフのまともは甘草群生地点、右側は非群生地点の透水係数である。透水係数は $10^{-4} \sim 10^{-3} \text{ (cm/sec)}$ 程度であり、微細砂やシルト程度の透水性を有していることがわかる。

3. まとめ

- (1) 今回の調査項目においては甘草の群生地と非群生地の差は見られなかった。
- (2) モンゴル東北部において、甘草が自生する地盤条件として表1の結果が得られた。現地地盤は微細砂~シルトの粒度、透水性を有し、夜露等の影響のある地表面を除けば2~6%程度の含水状態にあることがわかった。これらの結果は、甘草の栽培技術を検討する上で有用な情報になると考えられる。

【参考文献】

- 1) 遠藤 勲：沙漠工学、森北出版、1998
 - 2) 地盤工学会：不飽和地盤の挙動と評価、報光社、2004
- 本研究の一部は九州大学・玄海町薬草プロジェクト研究、科研・基盤研究A (No. 22246064) の支援を得て行われたものである。

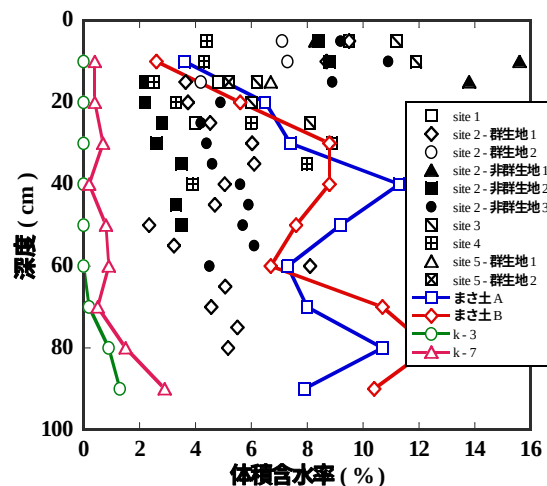


図4. 調査地の体積含水率

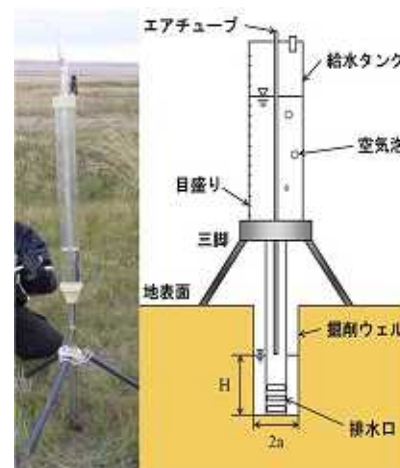


図5. ゲルフパーミアメータ

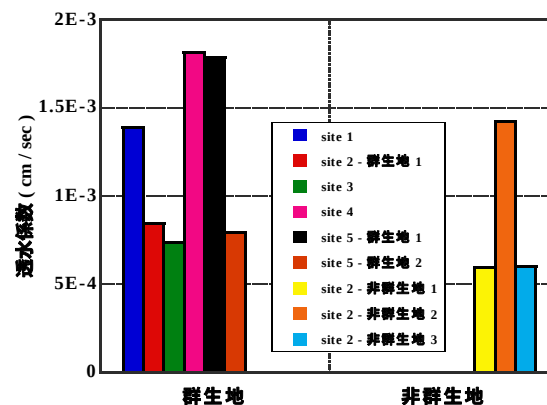


図6. 各調査地の原位置透水係数

表1. モンゴル東北部甘草自生地の地盤条件

有効径 (μm)	0.528 ~ 4.698
平均粒径 (μm)	4.514 ~ 54.521
均等係数	7.479 ~ 30.500
曲率係数	1.154 ~ 1.570
体積含水率 (%)	2.2 ~ 15.6
透水係数 (cm/sec)	5.92-E04 ~ 1.81-E03