

3. 砂漠化防止と薬草と地盤工学

やす ふく のり ゆき
安 福 規 之

九州大学大学院 教授

1. はじめに

平成18年、ちょうど3年前に日本沙漠学会の会員になった。その年に、薬用植物学を専門とする研究者と、中国内陸部に広がる沙漠地の調査に出かけたことが一つの切っ掛けであった。学会名に「砂漠」ではなく「沙漠」が使われているのが印象に残った。砂沙漠、礫沙漠、岩盤沙漠などいろいろあるからだと聞いた。そこでは、農学系、理学系、比較社会文化系の研究者や技術者が中心となって活動している。その中で、研究発表を聞いていると、地盤工学が貢献できる課題も多くあるように思えた。ここでは、まず、砂漠化の現状を紹介し、地盤工学の貢献できる役割が多くあることを述べる。ついで、筆者が関わっている薬草を使った砂漠化防止に関するプロジェクトについて簡単に紹介し、今後の方向性について言及する。なお、本文では、以下、政府の公式用語に従い、「砂漠」の表記を用いる¹⁾。

2. 砂漠化の定義と現状

砂漠化の問題が地球環境問題の一つとして国際的に取り上げられたのは、1977年国連環境計画（UNEP）がケニアのナイロビで開催した国連砂漠化会議であったと言われている²⁾。爾来、いくつかの国際的な議論を経て、1992年のリオデジャネイロで開催された地球サミットにおいて、漸く砂漠化防止に対する国際的協力の合意がなされている。それを受けて、1994年6月に「砂漠化対処条約」が採択され、1996年12月に発効している。わが国は1998年12月に正式な条約締約国となり、砂漠化問題に積極的に取り組む責任を負っている状況にある。現在、砂漠化の定義として定着しているものは、先の地球サミットで議論された、「乾燥、半乾燥、乾燥半湿潤地域における種々の要因（気候変動および人間の活動を含む）に起因する土地の劣化」とするものである。ここで、乾燥、半乾燥、乾燥半湿潤地域は、乾燥指数（年降水量を可能蒸発散量で割った値）がそれぞれ0.05以上0.20未満、0.20以上0.50未満、0.50以上0.65未満として区分されている。また、上記の定義で「土地」とは、土壌や水資源、地表や植生の状態が含まれる概念であり、「劣化」とは、降雨や風による土壌の流出と河床への堆積、植生の多様性の減少、土地の塩類化など、土地資源の潜在力の低下を意味している²⁾。

砂漠化の問題を土地の劣化と捉えるのであれば、地盤工学が砂漠化防止技術やその仕組みづくりにおいて貢献

できる課題は多くあると思われる。

砂漠化危険地域における土壌劣化の状況を程度別にとりまとめたものが、1997年に UNEP から報告されている。それによると、砂漠化危険地域である上記三つの地域の面積は、約5 170万 km² であり、そのうちの約20%程度の土地1 035万 km² が程度の差はあるものの、土地の劣化が始まっている状況にあることが示されている。その人為的な要因には、社会環境の変化による過放牧、過剰な森林伐採、草原の農地化に見られるような誤った農業、過剰開発等が挙げられる。現状では、砂漠化の影響を受けている国は、約100カ国に上り、実に全人口の6人に1人が何らかの影響を直接的に受けているとのことであり、砂漠化の問題が地球規模の問題であることが認識される。

3. 砂漠化防止のための薬草

世界の植物は、約35万種と推定されており、WHO（世界保健機構）の調査によると、その中の約10%が薬用植物（薬草）である。薬草は、古くから漢方製剤の原料として使用され、元来、その利用方法としては、山野に自生している野生植物に依存してきたところである。近年、使用量の拡大や品質の確保のため、一部の薬用植物については栽培化される動きもあるが、国内自給には程遠く、現状としては、我が国の薬草の90%以上が輸入で賄われており、その70%程度は自生種である。このような中、野生の薬用植物の乱獲が砂漠化を招くとして、中国政府は、乾燥地に自生する代表的な薬草である甘草（カンゾウ）の採取等に規制を設け、その採取量に制限をかける動きとなっている³⁾。なお、甘草は、70%以上の漢方薬に配合されている重要な生薬である。このことから、わが国では、海外依存および野生植物依存に起因した危機管理の問題の顕在化が懸念され、特に、砂漠化地帯に自生する『生薬資源の枯渇化』と『原料生薬の不均一化』への対応が重要な課題となっている。

上述のような状況の中で、平成18年の秋、薬用植物学の研究者とともに、半砂漠地帯である中国、寧夏回族自治区の銀川周辺において甘草の自生と砂漠化の状況を視察・調査する機会を得た。その中で、現地の状況、住民や薬用植物学研究者の説明等から、砂漠地に自生する甘草と関連づけた砂漠化対策の必要性を現実の問題として捉えることができた。また、この半砂漠地域の黄土が、黄砂として福岡に飛来するとされる現状があり、この点をとってしても、砂漠地における土地劣化の問題はわが国にとっても無関心でいられない重要な事象である。

現地での地下水調査の結果、当該の半砂漠地域では、地下水面は、地表から5～10 m 程度であることを確認できた。5 m 程度の深さの地下水位であれば、地盤工学的な視点、例えば、不飽和地盤に関する知識を活かして、それに関わる複数の技術を組み合わせれば、低コストで技術移転がスムーズに行える草の根的な砂漠化対策技術の提供が可能であるように思われた。このようなことが切っ掛けとなり、優良品質の甘草の自生を増進し、持続

可能で効果的な砂漠化対策につなぐことのできる付加価値の高い地盤工学的な視点からの技術開発に取り組むこととなった⁴⁾。

また、一方で漢方薬に関連した危機管理の問題という観点から見ると、現地への適用技術とは別に、薬草として均質で優良な甘草の安定供給のための技術(地盤環境)を我が国において確立することも焦眉の急務の課題である。このことが実現できれば、生育地の砂漠化防止に対する貢献にとどまらず、国内での漢方薬の安定的確保や地域の活性化に直接的につながることが期待される。

4. プロジェクトにおける地盤工学研究の役割

現在、砂漠地に自生する薬草植物の栽培研究に地盤工学的な視点から取り組んでいる⁴⁾。研究は、砂漠化対策としての砂漠地緑化に焦点を当てた技術開発と薬用植物としての甘草の高品質化と安定的供給のための技術開発を軸としている。ここで、甘草の高品質化とは、日本薬局方で規定されている2.5%以上のより高いグリチルリチン含量の甘草を育種することを意味する。その内容には、地盤工学グループが中心となって取り組むもの、地盤工学と薬用植物学の連携グループで取り組むもの、薬用植物学グループが中心となって取り組むものに分けられている。それぞれの項目で解決すべき課題が抽出され、鋭意、取り組むこととなっている。

例えば、「砂漠地の地盤学」のテーマでは、乾燥に近い状態での水分特性を適切に把握する方法や甘草の根茎と地盤(土壌)の相互作用を考慮した水分特性の把握などが技術的課題として挙げられており、これらを一つの軸として薬用植物学、社会工学、経済学等の側面も考慮した枠組みを考えていくことが求められている。このことを実現するには、不飽和地盤に関する研究成果が不可欠であることは論を待たない。また、「無灌水地盤内水分制御システム構築」については、地下水を適切に利用して、無灌水で地盤内の水分を制御する技術の開発を目指している。これも重要な地盤工学研究として位置づけられている。

一方、甘草の育種研究では、国内および砂漠地において高品質(高グリチルリチン含量)の甘草を安定的に供給する技術の開発が求められている。これは、薬用植物学のグループが主体的に取り組むものであるが、高品質

化と安定的供給に地盤環境が大きくかわるということで、国内においてどのような地盤環境が甘草の育種に適しているのかを提示することが求められる。

甘草はマメ科の多年生の薬用植物で、成長するのに少なくとも3年はかかる。植物を対象としているだけに後戻りが出来にくい状況にある。そういった意味で、プレッシャーを受けながらも、今までの我々の経験を活かし、薬用植物学の研究者と密接に連携し、相乗効果を生み出せるような取り組みを行っていかねばと考えている。その中で、本プロジェクト研究における、地盤工学の果たす役割は極めて大きい。

5. おわりに

砂漠化防止の問題は、地盤内における水資源を適切に確保し、土・水を効率的に管理する問題でもある。このように考えると地盤工学が果たせる役割は少なくない。例えば、防砂対策の課題、地下水の確保と輸送・供給の課題、土中水分の保持に関する課題、土壌浸食の防止に関する課題などである。それぞれに比較的大型のプロジェクト的な取り組みから草の根的なものまで、空間的にも時間的にも幅のある多岐にわたる取り組みが考えられる。その場合、大切であると思えることは、砂漠化の問題はグローバルな問題であるとともにローカルな問題であるとの認識であり、そのために地域とのコミュニケーションを図りながら、地域が主体的に関われる幅広い視点での総合的なアプローチが欠かせない。地盤工学の知識が軸となって土壌学や生態学、植物学や社会・経済学等の分野と連携・協働しながら対策を進めるケースやその逆のケースもあるように思える。砂漠化の問題は、人間活動が大きく関わるかたちで起こる。地盤工学の新しい展開として、地盤工学から地盤学、その中で砂漠化防止に貢献しえる「乾燥地の地盤学」の創成を夢みている。

参 考 文 献

- 1) 日本沙漠学会編：沙漠の事典，2009.
- 2) 根本正之：砂漠化ってなんだろう，岩波ジュニア新書，2007.
- 3) 正山征洋：アジアの英知と自然—薬草に魅せられて—，九州大学出版会，2002.
- 4) <http://www.kanzou.kyushu-u.ac.jp>

(原稿受理 2009.10.11)