

千葉工業大学工学部 学生員 ○國安 高弘
千葉工業大学 講師 正会員 篠田 裕

1. はじめに

世界の沙漠は3,000万 km^2 あり、これは地球の陸地面積の15%におよび、日本の耕地面積の500倍以上に相当する。さらに、毎年、九州と四国を合わせた面積にほぼ匹敵する、6万 km^2 が新たに沙漠化しているといわれ、地球の緑の減少が心配されている。

今、人類は科学と文明の進歩によって、多くの環境問題に直面しているが、沙漠化・荒漠化にブレーキをかけることができれば、現在地球が抱えている食糧不足等の問題を解決できる。

2. 研究目的

本研究の目的は、現在実施されている、あるいは試行されている様々な沙漠緑化工法を調査し、それらの工法についての特徴や実績などを比較することである。その中でも、対象地近傍にある小石を使うことにより、現地の住民でも気軽に緑化運動に参加できるマルチストーン工法に着目し、水分補集および、保持の利点を中心に、緑化工法の現状と実態を明らかにすることとした。マルチストーン工法は、水食や風食、動物による食害を防ぐことができ、他のマルチと呼ばれる水分補集・保持を目的とした緑化手法よりも優れていることを、本研究で明確にしていくこととした。

3. 様々な手法による緑化工法

<草炭の利用>

草炭とは、木質や草、コケ類などの植物を含んだもので、水分を保持することができる性質を持つ天然有機物である。自然界に存在するものなので、コストも比較的安い。主として産する場所が、沙漠と離れている場合が多いので、輸送コストに難点があるが、砂・土壤に混入して、保水力を強化しようとするものである。草炭は、いったん絶乾状態になってしまうと疎水性になり、保水能力を失ってしまう。輸送時の草炭の含水比、混入量、混入方法など、現在実験的に研究されているので、実際に緑化手法として利用されることも多くなると予想される。

<高吸水性ポリマー>

高吸水性ポリマーは、高度な親水性を保持しながら、しかも水に不溶性の高分子ゲルで、自重の数100倍から1000倍もの水を吸水し、しかも少々の圧力をかけても水を吐き出さない特長を有する。

しかし、沙漠で用いることが出来る灌漑水は、程度の差こそあれ塩類を含むので、実際にはその吸水能力が充分に発揮できないことや、最適混入量が0.2~0.3wt%という量であっても、人工的に合成されたものなので、比較的高価であることと、自然に与える影響に懸念が残る。

<ウォーターハーヴェスティング>

傾斜地に溝を掘って、ダムのように降雨を集めて貯留し、緑化に使用しようとするものである。すなわち降雨の流出水を一部の地域へ集中させて、水収支バランスをとろうとする農業技術である。ウォーターハーヴェスティングの利点は、低コストの材料を利用でき、現地の人、農家の人手でもできること。そして少

キーワード：沙漠の緑化、マルチストーン工法、水分補集・保持、水食・風食・食害の回避

連絡先：習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学土木工学科 TEL 047-478-0446 FAX 047-478-0474

ないながらも良質の降雨が利用でき、土地条件に合わせてさまざまな規模で実施できることである。

<ダブルサック工法>

乾燥土壌中の外側と内側に、断熱効果の高い材料を用いたサックを設け、内サック内に植物を植えて生育を可能にする方法である。断熱構造により、二重に側方からの熱を遮断することができる。この緑化の考え方の基本は、根を地下水近くまで伸ばしてやり、自分で生きられるように植物自身を援助するような考えである。実際にダブルサックを用いた実験では、地温が10℃程度下がり、水分保持に成功しているとの報告がある。

<マルチストーン工法>

マルチストーンとは、人頭大ほどの大きさの石であり、それを下の地面から成長してきた植物の妨げにならない程度に間隔をあけて敷き詰める。マルチストーンが地表への強烈な直射日光を防ぐので、一日を通して植物生育域の地温が平均的になる。しかも沙漠は昼と夜の温度格差が大きいため、夜間、大気中の水蒸気は露になってマルチストーンの下に落ちる。つまりこの工法は、土壌水分を保持することが出来ると同時に蒸発を抑制することができて、結露による空中からの水分供給もできる。さらに、水食・風食などの土壌浸食を回避することが可能である。また家畜などの草食動物が、マルチストーンの隙間から出てきた植物を捕食しても、マルチストーンが上手く邪魔して根こそぎ食されないため、翌年また生育してくる。他の緑化方法と併用できるので、さらに高い効果を求めることができるのも、マルチストーンの特長である。

4. まとめと考察

マルチストーン工法は、土壌に高い保水性を保つことができ、水食・風食・食害を防ぐことができるが、地域によっては、利用できる石のないところでは難しい工法である。ウォーターハーヴェスティングは、土漠で傾斜のある沙漠では適しているが、砂沙漠では使用できない。ダブルサック工法は、地中に穴を掘ることができればどこでも使用可能だが、マルチストーン工法とウォーターハーヴェスティングに比べ、コストが高い。

それぞれの緑化手法の長所・短所を比べてみて分かったことは、一つの工法が他の工法より優れていても、採用できないこともあり、沙漠緑化の決定打になっていないということだ。すなわち、現在の沙漠緑化のポイントは、その対象地域の現状を詳細に調査して、低コストかつ省力化できる工法が導入できるかを検討することではないかと考える。

5. おわりに

今回の研究で、様々な緑化手法の特性を明確にできたと思うが、新たな問題点も出てきた。それは、研究あるいは実践する団体が、世界の乾燥地でバラバラに作業を行っているのではないかとということである。より詳細な実験等を相互に交換して、効率の良い緑化活動が行えないだろうかという感想を持った。

参考文献

- ・高橋 悟：沙漠よ緑に甦れ—ジブチ共和国十年の熱き戦い—，東京農業大学出版会（2000）。
- ・小泉 博・大黒 俊哉・鞠子 茂：草原・砂漠の生態，共立出版株式会社（2000）。
- ・門村 浩：Data Book of DESERTIFICATION / LAND DEGRADATION，環境庁 国立環境研究所 地球環境研究センター（1997）。
- ・塩倉 高義：砂漠緑化へのチャレンジ—ジブチ共和国での試み—，株信山社サイテック（1995）。
- ・砂漠開発要素技術，（社）日本砂漠開発協会（1995）。