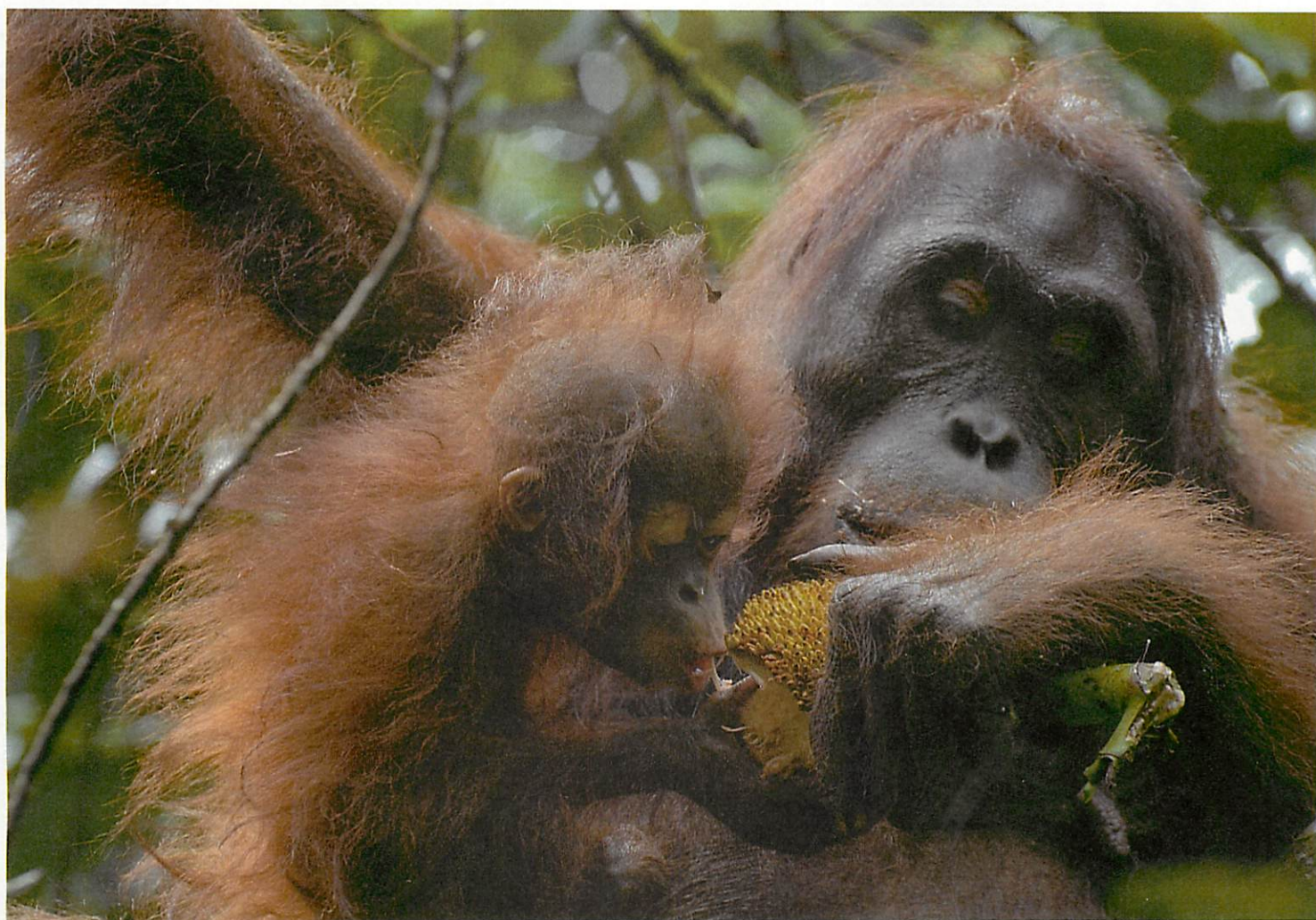


KNCE NEWS

経団連
自然保護協議会
だより

No.65

2013 Autumn & Winter



KNCF パートナーズ・ボイス

KNCFのパートナーである企業やNGOが取り組む自然保護や生物多様性保全、環境教育などについて、その活動の一端を紹介していただきます。

株式会社大林組 技術本部 技術研究所 環境技術研究部

杉本 英夫



「木材チップ塩成土壌改良工法」による 塩害農地の再生を通じた復興支援活動

土壌の汚染除去や沙漠の緑化など、独自の技術で環境改善事業に取り組んできた大林組。そのノウハウを活かし、東北大震災で津波の被害を受けた農地の除塩を簡便かつ低コストで行いながら、土壌改良もできる「木材チップ塩成土壌改良工法」を開発しました。本業を通じた大林組の復興支援活動をご紹介します。

■はじめに

2011年3月、東北地方太平洋沖地震の津波被害を受けた農地は、海水や泥などで覆われ、塩害が発生する状態になった。一刻も早く復旧するため、現地では農業用水を利用した除塩が進められている。13年度までに営農再開できたのは、被災農地2万ヘクタールの6割。被災面積が広大なため、全ての被災農地が震災前の状態に戻るには、まだ数年必要と予想されている。

大林組は、石油汚染土のバイオレメディエーションや建設発生土の緑化利用、沙漠の緑化技術などさまざまな技術を開発し、環境改善の事業に取り組んできた。今回、そのノウハウを被災地の復興に役立てるため、被災木材を利用する木材チップ塩成土壌改良工法を開発した。その特徴は、雨水で除塩するため、農地からの排水を確保できれば、農業用水が得られない場所でも除塩作業を進められること。ここでは、宮城県林業技術センターや被災地の農家などと連携して、東北大学と共同研究を行った実証試験の内容を紹介する。

■塩害の特徴と現地の課題

農地で発生する塩害は、土壌溶液の塩類濃度が高くなり浸透圧の影響を受ける場合と、土壌の塩基バランスが崩れて交換性ナトリウム増加の影響を受ける場合がある。前者は、植物が吸水障害を起こし、最悪の場合は枯れることがある(写真1)。後者は、透水性が悪く、養分の吸収阻害や根腐れなどで、作物の収量減少や品質が低下することがある。つまり、塩化ナトリウムなどの海水由来の塩類濃度が低下しても、塩害が発生する可能性があるのだ。

塩害農地は、泥状の堆積層があり、その厚みは不均質で、海水を被っただけの場所や常に水が溜まっている場所など、さまざまな条件がある(写真2)。また、除塩用の農業用水の確保も難しい。そのため、農地の再生には、土壌改良や排水設備の利用などの総合的な対策が必要になる。さらに、海岸線は津波でなぎ倒され、生き残った木も塩害によって枯れたため、木質系の震災廃棄物が大量に発生。これらの木材は、資源としての有効活用が望まれた。

■工法の概要

工法は次の手順で行う。まず、除塩対象地の周囲に排水路を設ける。そして、木材チップを津波堆積物と混合し、土壌中に間隙をつくる。必要に応じて補助用の土壌改良材も添加する。これで透水性が高まり、土壌中の塩分が流れやすい状態になる。次に、定期的な耕耘を行う。空気と水が土壌に行き渡る状態を保つことで、塩分の減少とともに微生物が活性化して木材チップが腐熟し、土壌が肥沃化する(図1)。

技術の特徴は、除塩しながら土づくりを進めることにある。土の透水性を高めるため、土壌改良用に木材チップを利用するが、これには被災した流木などを採用して、コストダウンを図る。交換性ナトリウム対策には、一般の化学肥料などを利用する。

作業には、トラクターなどの一般的な農耕機械を使用して、農家が自ら作業する。農業用水を使わないため、灌がい施設の復旧を待たずに早期着手できる。また、作業に伴う濁水の発生はなく、流域への環境負荷も小さくて済む。

■取り組みと成果

実証試験は、海岸から2kmほど内陸にある宮城県岩沼市早股地区の水田で、数メートルの津波を被った場所で行った。試験着手前の11年11月に土壌調査を行った時には、被災から8カ月経っても雨水が溜まり、排水不良になっていた。津波堆積物が排水路を埋め、農地表面に厚さ約10cmの堆積層があり、地表には白色系の結晶が見られた。表層から50cmの範囲の土壌を分析した結果、作物の塩害が生じる状態であった。塩分濃度の指標の電気伝導度(EC)は1.1~6.9dS/mで、普通畑土壌の改善目標値の0.1~0.2dS/mより高かった。塩化物イオン濃度は590~2,500mg/Lで、海水の影響が残っていた。土粒子には膨潤性の粘土鉱物が含まれるため、除塩が進むと濁水の発生が懸念された。塩類土壌の指標値の交換性ナトリウム率(ESP)は15%を超えており、多量の交換性ナトリウムが土に吸着していた。

試験期間は、降雨が期待できる12年4~9月とした。試験開始から終了までの雨量は700mm以上で蒸発を上回るため、除塩が進む条件であった。土壌改良は4月に行い、その後は定期的な耕耘と土壌調査を実施。その結果、9月に採取した土壌は、塩害が発生しない状態に改善されていた。

この成果を被災地の市民に伝えるため、11月に現地見学会を開催。見学会は、日本

沙漠学会乾燥地農学分科会と東北大学大学院農学研究科主催の講演会「東日本大震災からの復興と土壌修復への期待—沙漠の技術を使った岩沼市での実証活動」に組み込まれた。参加者は、岩沼市や大学、NGO、メーカー、造船会社、建設会社など多岐にわたった。今後の震災復興にどのように活かすべきかなど、現場を見ながら行われた活発な議論は、技術開発の励みになった。

また、除塩後の土壌改良の効果を調べるため、東北大菜の花プロジェクトと連携して、10月からナノハナを栽培。ナノハナは順調に生育し、13年5月には可憐な黄色い花を咲かせた。津波堆積土が混じる塩害農地を本工法で除塩すると、植物栽培に適した土壌に変わることが確認された。

■おわりに

木材チップ塩成土壌改良工法は、水を溜める必要がないので畑に適用でき、塩害農地の有効な対策技術になることが実証された。本工法は、雨水を使うので灌水システムが発達していない農地でも、農家が保有するトラクターなどの農業機械で作業を進められるため、被災直後からの復旧事業に利用できる。

デルタ地帯など人口が集中する地域は、地球温暖化や巨大地震の影響などで自然災害のリスクが高まっている。今後も、施

設や資材が不十分な条件で、想定外の課題に対応する技術は必要と考える。技術の改良を進め、自然と調和した持続的な社会の実現に微力ながら取り組んでいきたい。



写真1: コマツナの生育試験例

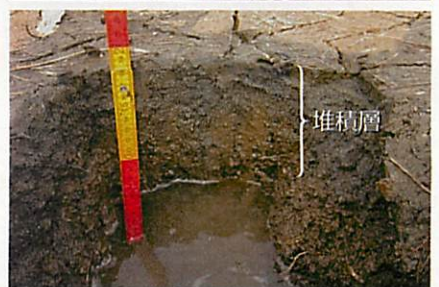


写真2: 被災農地と土壌断面の例(2011年4月)



写真3: 除塩後のナノハナ栽培(2013年4月)

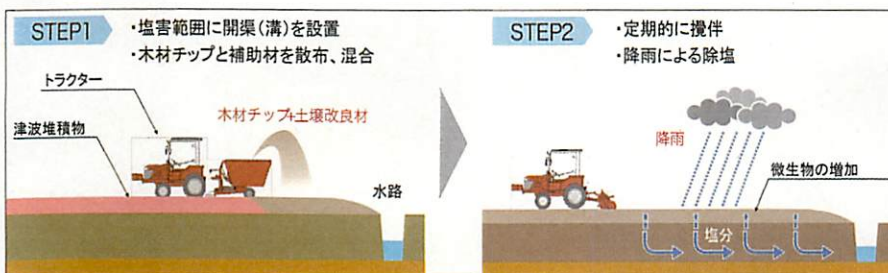


図1: 工法概念図

【参考資料】

- 杉本英夫: 塩害農地のレメディエーション—土壌改良による除塩、油汚染、海成粘土の対策技術, 沙漠研 Vol.22-2, 371-374, 2012
- 平塚静隆: 土壌修復と菜の花プロジェクト「津波塩害農地の除塩および土壌修復技術に関する研究」に参加して, 沙漠研 Vol.22-4, 497-501, 2012
- 杉本英夫, 三好悟: 木材チップ塩成土壌改良工法による塩害農地の土壌修復の実証試験, 大林組技術研究所報, No.77, 2013
- 日本沙漠学会乾燥地農学分科会: 小特集 乾燥地農学分科会講演会, Vol.22-4, 487-488, 2012
- 大林組: 津波被害を受けた農地に、菜の花が咲きました, http://www.obayashi.co.jp/news/news_20130517_1