

保育ブロック作成マニュアル

(乾燥荒廃地用)



応用地質株式会社

(公財) 国際緑化推進センター

平成 30 年 3 月

OYO



1. 保育ブロックとは

「保育ブロック」は、土や堆肥、粘土などを混ぜ合わせ、専用の機器で筒状に成形した土壌のブロックです。筒の中（貫通穴）に種を播くことで、植物の「生育基盤」として利用します。種を播き、育苗したものを「保育ブロック苗」と呼びます。



写真1 保育ブロック



写真2 保育ブロック苗

【保育ブロックの特徴と効果】

1) 構造による特徴

保育ブロックの最大の特徴は、樹木の根系を発達させ、特に、貫通穴に沿って直根を天然木のように地中深くまで伸長させる働きです。この働きにより、保育ブロックは次のような効果を発揮します。

(1) 環境保全機能の高い森林の育成

急峻な地形の多い日本国内においては、太い直根を地中深くまで伸長させ、側根を放射状に広く発達させることで、倒れにくい防災機能の高い樹木を育成します。また、側根が広く発達することで、隣り合う樹木の根系が絡みあいネット状の構造を作り、土壌の流亡を抑えることにより、高い土壌保全機能や水源涵養機能を発揮する森林を育成します。

(2) 乾燥地における活着率の向上

植生が少なく直接日光を受ける乾燥地の地表面は、極端に高温になり乾燥しています。しかし、地中深くの下層土壌は温度が安定し、地表面と比べ水分を多く保持しています。保育ブロックの働きにより根系を地中深くまで伸長させることで、土壌中の水分を効率よく吸収し、乾燥地での定着率を高めることができます。

2) 材料による特徴

保育ブロックは土と有機物からできており、プラスチックやビニールのような石油製品を使用しません。また、保育ブロック作成器を除き、現地で調達可能な資材で作ることが可能な緑化資材であるため、次のようなメリットがあります。

(1) 環境を汚染しない緑化資材

保育ブロックは、石油製品などの自然環境で分解されない材料は使用しないため、植栽後にゴミが出ず、環境を汚染の心配がありません。また、土に河川堆積土を使用したり、有機物に生ごみ堆肥を使用したりすることで、再生資源を活用することができます。

(2) 簡単な作成方法による高い普及力

保育ブロック作成器さえあれば、土と有機物のみで作成することができるため、発展途上国のような資材の少ない国においても簡単に作ることが可能です。このため、発展途上国の人々が自分たちで保育ブロックを作成し、継続して緑化活動を続けていくことが可能です。

【樹木の根が発達するメカニズム】

保育ブロックでは、以下の2つのメカニズムによって、樹木の根を地中深くまで伸長させます。

(2) 空気根切りによる直根の保護

保育ブロックは、金網などの上に乗せて育苗します。樹木の直根は保育ブロックの下まで伸長すると空気に触れ、一時的に生長を止めます。この技術は「空気根切り」と呼ばれています。鋏などで物理的に根を切った場合と異なり、空気根切りにより伸長の止まった直根は、植栽後、再び地中深くに向けて真っ直ぐ伸びていきます。

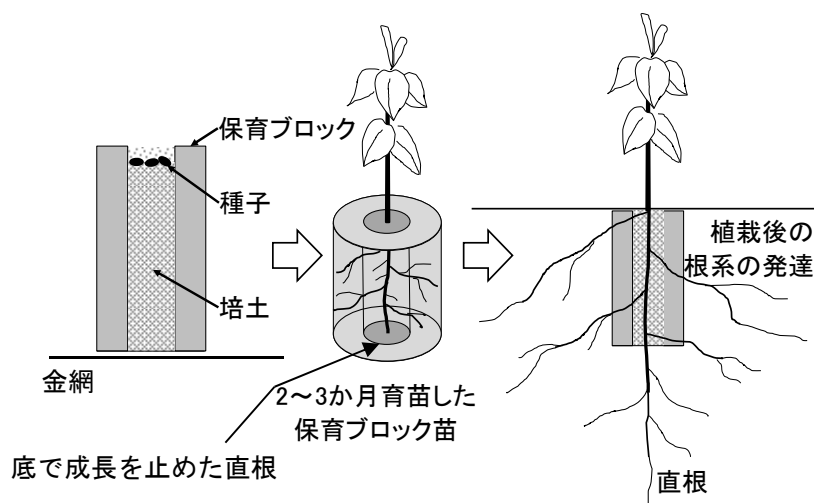


図1 保育ブロック苗の育苗と根系の発達

(2) 高い保水性・保肥性による根系発達促進

保育ブロックに粘土分を多く含ませることで、保水性と保肥性を高めています。これにより、樹木に集中的に養分と水分を供給し、樹木の初期生長の保護と、根系の伸長速度を速めています。

2. 保育ブロックの作成マニュアル

本マニュアルでは、海外の乾燥荒廃地における保育ブロックの適用を想定した材料・作成方法を説明する。

1) 材 料

保育ブロックを作成するために必要な材料は、主に土、有機物、粘土、化成肥料の4つです。

(1) 土

土は、畑や草原の表土など現地の土壌を使用します。保水性、透水性の高い団粒化した土壌（いわゆる壤土・埴壤土）を理想とし、可能な限り団粒構造の発達した土壌を選びます。

海外では土の pH と電気伝導度（EC）に注意する必要があります。乾燥地の鈹質土（有機物の少ない土）の pH はおおよそ pH7.0～9.0 の値を示します。pH9.0 以上の土でも保育ブロックを作ることは可能ですが、ヨウ素や鉄、マンガンなど植物に必要な微量元素の溶解度が低い場合、これらの欠乏症が発生する可能性があります。この場合、硫酸など酸性肥料での中和や、微量元素を含む元肥の使用などを検討します。乾燥地の土壌における適切な EC の値は $0.20\sim 0.60\text{dSm}^{-1}$ 前後で、 0.80 dSm^{-1} を超える土の使用は避けます¹⁾。

(2) 有機物

有機物は、1～2 cm の繊維質を含むものを使用します。細かく粉砕された有機物を使用すると、保育ブロックの強度が弱くなる可能性や、保育ブロックに成形する過程で大きな気相が潰れ、排水性の悪い保育ブロックになる可能性があります。

乾燥地で簡単に手に入る有機物には、^{きゅうひ}厩肥があります。牛は厩舎での飼育が多いため、牛糞堆肥は比較的容易に手に入ります。この



写真3 牛糞堆肥

際、厩肥も EC に注意が必要です。厩肥の元になる家畜糞や敷き藁は、^{しにょう}尿尿がかかっているため、未発酵の場合は非常に高い EC を示します。全国農業協同組合中央会が推奨する 5 dSm^{-1} 以下のものを使用するようにします²⁾。また、厩肥にかかわらず未発酵の堆肥を使用すると、発酵の過程で植物の生長を阻害するため注意が必要です。

牛糞堆肥以外には、馬糞堆肥、ピートモス、刈草の堆肥などがあります。

1) Salt-affected soils in Australia (P.Rengasamy 2016)より抜粋

2) 堆肥等有機質資材の品質保全のための推奨基準（全国農業協同組合中央会，1994）

(3) 粘土

粘土分の少ない土を使用する場合に混ぜられます。粘土には、現地で手に入る粘土分の高い土壌を使用します。乾燥地では、粘土がレンガの作成や建築資材として使われていることが多いため、レンガ工場や建築現場に行くと粘土を容易に見つけることができます。

土、粘土ともに粗砂（目で確認できるくらい大きな砂）の混じったものは使用を避けます。材料に粗砂が多く混じっていると、保育ブロック作成器内の隙間に挟まり、保育ブロックの作成が困難になります。

(4) 化成肥料

保育ブロックに配合する化成肥料は、チッソ (N)、リン酸 (P)、カリ (K) を含む複合肥料を使用します。特に、根系の発達を促すリン酸が多く配合された肥料を使用します。また、乾燥地の土壌の多くが強いアルカリ性を示し、ヨウ素や鉄、マグネシウムなどの微量元素の溶解度が低下しているため、これら微量元素を含む複合肥料の使用が望ましいと言えます。

2) 使用機器

(1) 機器一覧

保育ブロックの作成に必要な機器を以下に列挙します。

- 保育ブロック作成器
- ふるい
- バケツ
- スコップ
- ベニヤ板
- 計量カップ
- 秤

(2) 保育ブロック作成器の仕組み

保育ブロック作成器の構造を図2に示します。緑色の持ち手と円柱形の筒の中にある鉄板が連動しており、筒に材料を詰めると鉄板が押し上げられ、同時に緑色の持ち手も動いていきます。材料を筒に詰めた後、緑の持ち手を下に押しすと保育ブロックが成形できる仕組みとなっています。

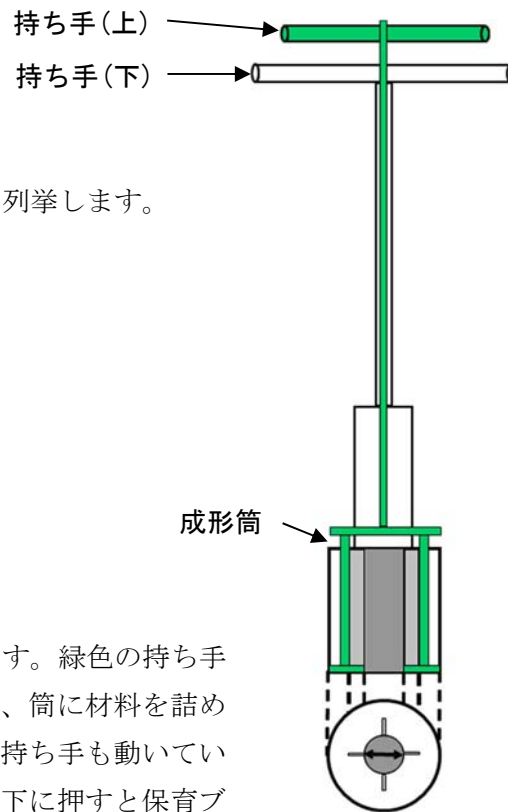


図2 保育ブロック作成器の模式図



写真4 材料を詰める前の保育ブロック作成器



写真5 押し上げられた鉄板と持ち手

3) 作成手順

保育ブロックの作成方法を以下に示します。

(1) 準備

土、堆肥、粘土をふるい、石やごみを取り除き、塊になっている材料をほぐします。土や粘土に使うふるいの目は0.5 cm～1.5 cm、堆肥に使うふるいの目は2.0 cm～3.0 cmが目安です。



写真6 土のふるい作業

☛作成のポイント

ふるいは木枠に金網を張り付けたものを斜めに立て掛けて使用すると、効率よく大量にふるうことができます。

(2) 混合

乾燥している土、堆肥、粘土と化成肥料を、ベニヤ板などの上で混ぜ合わせます。この時に材料が均一に混ざっていないと、保育ブロック作成器に材料が入りにくくなるため、よく混ぜ合わせます。保育ブロックの特許¹⁾では、混合する材料の50～80%重量を土が占めるとされています。使用する材料に合わせ配合を調整します。



写真7 材料の混合

☛作成のポイント

材料の配合は、容積比で土：有機物＝1：1をベースに調整します。乾燥した保育ブロックを水に沈めた時、壊れてしまったり、中々給水しない場合は、土と有機物の割合を変えたり、粘土を加えるようにします。

乾燥した材料を混ぜ合わせた後、水を加え、もう一度よく混ぜ合わせます。材料を団子状に丸めた時、丸めた手がしっとりと濡れる程度まで水を加えます。

☛作成のポイント

水平に回転するミキサーを使用すると、楽に材料を混ぜ合わせることができます。ミキサーを使用する場合は、下に取り出し口のあるタイプを選ぶとより便利です。ただし、3相電源が必要になるため、作業場所に注意が必要です。



写真8 ミキサー

1) 特許第 4660635 号:保育部ブロックを使用した緑化方法

(3) 成 形

混ぜ合わせた材料に保育ブロック作成器を突き刺して、作成器の中に材料を詰めていきます。材料を詰めていくと、作成器内部の鉄板が押し上げられ、上の持ち手が自然に上がっていきます。作成器に材料が充填され、持ち手が動かなくなるまで詰めていきます。



写真9 成形作業

●作成のポイント

作成器を少し回転させながら突き刺すと、作成器に簡単に材料が入っていきます。

(4) 押し出し

持ち手を押しして、材料を作成器から押し出します。(ところてんを作るイメージです。)

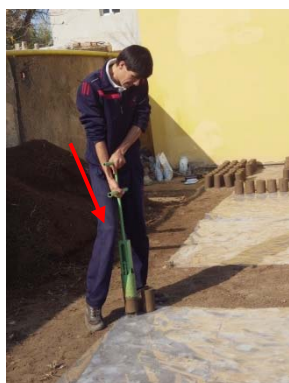


写真10 材料の押し出し

(5) 乾 燥

押し出した保育ブロックをベニヤ板の上に並べ乾燥させます。乾燥させないまま使用すると、苗木を育てる途中で壊れてしまう可能性があるため、必ず一度乾燥させます。

乾燥しやすいよう適度に間隔をあけて並べていきます。



写真11 保育ブロックの乾燥

【問合せ先】

○保育ブロックに関するご質問

応用地質株式会社 地球環境事業部 自然環境部

〒305-0841 茨城県つくば市御幸が丘 43 番地

☎:029-851-6958 Fax:029-851-6552

○保育ブロック作成器の販売先

株式会社 新日本緑化

〒464-0850 愛知県名古屋市千種区今池 2 丁目 1 番 18 号

☎:052-732-2081 Fax:052-741-4175

※日本国内における保育ブロックの特許は、山寺喜成氏に帰属しています。
特許第 4660635 号:保育部ブロックを使用した緑化方法
特許第 4666833 号:種子床、その製造方法及び播種方法

本マニュアルは、公益財団法人国際緑化推進センターが実施する
平成 29 年度林野庁補助事業「途上国森林再生技術普及事業」
の一環として作成されました。