

## 第6章

# 政令指定土壌改良資材の使い方

## 第6章 政令指定土壌改良資材の使い方

土壌が持つ機能を高めたり、欠陥を直したりする資材を土壌改良資材と呼称し、多くの商品が流通している。地力増進法では、このうち 12 種類を施用効果が確実な資材として指定している。その一覧は表 6-1-1 のとおりである。

表 6-1-1 政令指定土壌改良資材の概要

土壌改良資材の種類	説明	基準	用途（主な効果）
1. 泥炭	地質時代に堆積した水苔、草灰等	乾物100g当たりの有機物含有量20g以上	土壌の膨軟化 土壌の保水力の改善 土壌の保肥力の改善
2. バーク堆肥	樹皮を主原料とし、家畜ふんなどを加えたい積、腐熟させたもの	肥料取締法第2条第2項の特殊肥料または肥料取締法施行規則第1条の2第1項第6号、第7号の普通肥料に該当するもの	土壌の膨軟化
3. 腐植酸質資材	石灰または亜炭を硝酸または硝酸及び硫酸で分解し、カルシウム化合物またはマグネシウム化合物で中和したもの	乾物100g当たりの有機物含有量20g以上	土壌の保肥力の改善
4. 木炭	木材、ヤシガラ等を炭化したものの粉		土壌の透水性の改善
5. けいそう土焼成粒	けいそう土を造粒して焼成した多孔質粒子	気乾状態のもの1L当たりの質量700g以下	土壌の透水性の改善
6. セオライト	肥料成分を吸着する凝灰石の粉末	乾物100g当たりの陽イオン交換容量50mg当量以上	土壌の保肥力の改善
7. バークミキュライト	雲母系鉱物を焼成したもの非常に軽い多孔質構造物		土壌の透水性の改善
8. バークライト	真珠岩等を焼成したもの、非常に軽い多孔質		土壌の保水性の改善
9. ベントナイト	吸水により体積が増加する特殊粘土	乾物2gを水中に24時間静置した後の膨潤容積5ml以上	水田の漏水防止
10. VA菌根菌資材	VA菌根菌をセオライトに保持させたもの	共生率5%以上	土壌のリン酸供給能の改善
11. ポリエチレンイミン系資材	アクリル酸、メタクリル酸ジメチルアミノエチル共重合物のマグネシウム塩とポリエチレンイミンの複合体	質量百分率3%の水溶液の温度25℃における粘度10ポアズ以上	土壌の団粒形成促進
12. ポリビニールアルコール系資材	ポリ酢酸ビニールの一部をけん化したもの	平均重合度1,700以上	土壌の団粒形成促進

## 1 泥炭（ピート）

湖沼や低湿地に生育したヨシ、スゲ、ミズゴケなどの植物遺体が、低温や水分過剰などの分解が進まない条件下で長期間堆積して生成されたものである。繊維質で膨軟な有機物で、保水性を改善し、土壌を膨軟にする。分解が進むと腐植酸が増加し、それに伴って陽イオン交換容量（CEC）が増加する。有機物中の腐植酸含有率が70%以上のものは、保肥力の改善効果も期待できる。塩類が集積した施設ハウスや園芸用土の配合資材として利用が多い。

園芸用土や野菜の育苗用土として使う場合は、容積比で20～30%を少量の石灰とともに赤土や沖積土と混合する。重粘地土壌の透水性改善や砂質土壌の保水性改善には、10a当たり200～600kgの施用で効果がみられる。また、ハウス土壌には10a当たり500～1,000kg程度の施用が効果的である。分解は遅いので連年施用する必要はなく、2～3年に一度施用する方が効果的である。開封後まず水分を加えてよくほぐし、適度に湿った状態で使用する。多量に施用すると加湿になりやすく、一度乾燥させると保水性が著しく低下するので注意する。また、泥炭は酸性なので、中和されていないものは10a当たり10～20g程度の消石灰を加えて、pHを調節する必要がある。

## 2 バーク堆肥

樹皮（バーク）を主原料として、鶏ふんや硫酸、尿素などの窒素源を加えて堆積、腐熟させたものである。多孔質で土壌を膨軟にし、保水性や透水性、通気性を改善する。CECが大きく、保肥力を高める効果もある。

未熟なバーク堆肥には生育阻害物質が含まれることがあるので、十分に腐熟したものを使うようにする。外観としては暗褐色または黒褐色で、指でねじるともろく崩れるものは堆肥化の進んだ良い堆肥である。また、コマツナやハツカダイコンの発芽率を調べてもよい。

施用量は、樹種や生産方法、土壌や作物によって異なるので、袋に書かれた使用法を参考にする。一般的には、水田では10a当たり0.5～1t、普通畑では1～2tを全面施用する。育苗用としては、バーク堆肥1に対して土壌を容積比で1～3の割合で、鉢物の用土としては3～4の割合で混合するとよい。バーク堆肥は、一旦乾燥すると吸水力が低下するので、乾燥させないように注意する。また、吸水性が非常に大きいので、多量に施用した場合や施用直後に播種、栽植する場合には、乾燥害が生じないようにかん水する。分解が非常に遅く、連年施用する場合には過剰施用にならないよう注意する。

## 3 腐植酸質資材

石炭または亜炭を硝酸または硝酸及び硫酸で分解し、カルシウム化合物またはマグネシウム化合物で中和したものである。アンモニア、カリ、マグネシウムで中和したものは、普通肥料として扱われる。

腐植酸質資材の腐植酸は、土壌や泥炭の腐植酸に比べてCECが高く、保肥力を改善するが、pHが低下するとCECが小さくなるので、土壌のpHを6以上に保つようにする。また、腐植酸の陰電荷は、火山灰土壌中の鉍物に存在する陽イオンに吸着され、リン酸の固定を抑制する。しかし、保水性の改善、土壌の膨軟化、微生物の活性化などの効果は期

待できない。施用量は泥炭類に比べて少なく、腐植酸カルシウムでは、水田には 10 a 当たり 30kg 程度、畑地には 40~50kg を基肥と同時に施用する。果樹には、春肥または秋肥時に 30~40kg を肥料とともに施用し、苗代には 3.3m<sup>2</sup> 当たり 150~200g をよく混合する。全面施用よりも、条施用や根圏への集中施用（局所施用）の方が高い効果が期待できる。

#### 4 木炭

原料、炭化方法により様々なものがあるが、一般に、炭化温度が 400~800℃ のものが土壤改良資材として用いられる。多孔質で、通気性、保水性に富み、土壤の透水性を改善するが、保肥力の改善は期待できない。

木炭の施用効果は、木炭製造時の炭化温度や材料によって変わるといわれているが、ホウレンソウに木炭を施用した試験では、10 a 当たり 10 t までの施用では、多く施用する程増収した。ただし、木炭は窒素やリンを吸着することから、木炭施用と同時に窒素やリン肥料を施用しないと効果が認められないと報告されている。また、ダイズでは、0.5 t の施用で菌根菌の着生が良好となったが、1~1.5 t の施用ではかえって減収したと報告されている。いずれにしても、施用ほ場の pH や対象作物によって木炭の効果は異なる。

木炭は軽いので、表面に施用すると流れることがあり、また、土壤中で層を形成すると効果が認められないので、十分に土壤と混和するようにする。比較的高価であり、粉状の資材では施用時に飛散しやすく機械による散布がしにくいという問題がある。

#### 5 けいそう土焼成粒

けいそう土を均一な粒状にし、1000℃ 以上の高温で焼成してセラミックス化した硬質の多孔質粒子で、イソライトの商品名で販売されている。主成分は、ケイ酸、アルミニウム、鉄であり、pH は中性付近である。CEC とリン酸吸収係数は小さく、化学的な反応性には乏しい。しかし、孔隙率が 70% 以上と多孔質であり、保水性や透水性、通気性の改善に効果がある。水分を含んで膨潤したり、破壊したり、踏圧によって粉状化することもなく、長期にわたって土壤改良効果が期待できる。イソライトは、主に緑地造成や家庭園芸用培地などに利用されており、花壇やプランターでは、砂土や火山灰土にイソライト 10~20%、ピートモス、バーク等 20% 程度の混合で、保水性及び透水性の良好な培土となる。畑、樹園地、芝地の改良には、土量の 10~20% を目安に混合する。

#### 6 ゼオライト

凝灰岩を粉末にしたもので、多孔質で CEC が著しく高く、保肥力を改善する。膨潤性がないので、排水不良な水田に施用しても透水性を損なうことがない。また、ゼオライトには石灰、カリ、苦土が含まれ、その一部は可給態であるので、作物によく吸収され、同時に酸性を矯正する効果も期待できる。さらに、リン酸吸収係数が小さく、リン酸固定力の大きい火山灰土壤などに対しては、リン酸肥料の肥効増進効果も認められる。

不均一に施用すると作物の生育が不均一になるので、10 a 当たり 1 t 以上を全面全層施用して作土とよく混合する。既植の樹園地では、うね間または樹冠下に施用する。ゼオライトの施用によって保肥力が増大するので、窒素肥料を減らすようにする。

## 7 バーミキュライト

SiO<sub>2</sub>、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を主成分とする薄片状の鉱物で、原石を 600～1,000℃で焼成したものが市販されている。

孔隙率が 90%程度と高く、土壌を膨軟にし、通気性、透水性、保水性などの改善に効果がある。CECは大きくないが、間隙に水分や養分を吸着保持し、養水分の保持力は大きい。また、軽量であるので、運搬や用土、肥料との混合作業が容易である。園芸用としては、植木鉢の培養土や育苗床などに、土壌 1 に対して 0.2～0.5 の割合で混合するとよい。葉・根菜類や果樹などには、土壌に対して 20%以上の混合で効果がみられた例がある。焼成バーミキュライトは、一度吸水すれば保水性は良いが、吸水に長時間を要するので注意する。特に、水田へ施用する時には、灌水によって浮き上がることもあるので、土壌に十分に混合する必要がある。

## 8 パーライト

真珠岩などを粉砕後、高温で焼成発泡させたものである。非常に軽く、多孔質で高い保水能力を持つ。粒径が細くなる程軽くて孔隙率、有効水分率が高くなる傾向があるので、保水性の改善を主体とした場合には粒径の細かいものを、排水性や通気性も改善したい場合には粒径の大きいものを用いると良い。また、パーライトにはケイ酸やカリが含まれているが、可給態のものはほとんどなく、CECも極めて小さい。

通気性、透水性の不良な粘土質土壌や、干害を受けやすい砂土～砂壤土に使用するのが効果的で、全面施用よりも作条施用または定植穴施用の方が経済的である。野菜・花卉に対しては、10 a 当たり 300～900 L を作条施用し、果樹には、苗木定植時に植え穴に 30～40 L、成木には施肥溝に 50～60 L を施用する。いずれも肥料と混用するとよい。鉢物用土には、土量の 10～20%を混合する。地表面に露出すると流亡、飛散するので、土壌と十分に混合するか層状に施用して覆土する必要がある。

## 9 ベントナイト

主にモンモリロナイトを主成分とする粘土で、水に接すると大量に水を吸水して膨張する性質を持ち、漏水田の漏水防止に効果がある。また、CECが大きく、可給態ケイ酸を含むので、保肥力の改善とケイ酸の供給に効果がある。

水田には、耕起または荒代前に 10 a 当たり 1～2 t を全面散布して作土とよく混合する。施用後の極端な中干しは、田面から亀裂が生じ、漏水防止効果が低下するので避ける。ベントナイトの施用によって保肥力が高まるので、窒素肥料を減らすようにする。畑、樹園地に施用する場合は、砂地に対しては 10 a 当たり 1 t 程度を全面散布する。その他の土壌に対しては、10 a 当たり 500～700kg を堆肥や化学肥料と混合して作条施用する方が効果的である。

## 10 VA菌根菌

VA菌根菌は、のう状体 (Vesicle) や樹枝状体 (Arbuscule) を作る微生物で、植物と共生して根の内部にまで菌糸を侵入させる。リン酸は土壌中での移動が遅いが、VA菌根菌は土壌中に菌糸を伸ばし、植物の根から離れた場所のリン酸を吸収し、植物に供給する

ことができる。

菌の単独培養は困難であるが、宿主を用いて増殖させた孢子等をピートモス等の保持材と混合したものが市販されている。育苗箱には、用土1 L当たり40～60g、苗の定植には株当たり5～10gを施用し、施肥は少なめにする。消毒後の土壤に接種すると共生が促進されるが、土壤くん蒸剤を用いる時には充分ガス抜きをしてから施用する。土壤中のリン酸含量が低い時には、VA菌根菌は植物の生育を促進するが、リン酸含量の高い土壤では感染率が低下し、リン酸供給の効果も見られず、場合によっては生育や収量が低下することもある。宿主範囲は広いが、共生関係を作らない作物（アブラナ科、アカザ科など）もあるので注意する。また、菌は生きているので、高温状態で放置されたものや、有効期限が切れたものは効果が期待できず、正しく保存しなければならない。

## 11 ポリエチレンイミン系資材

陽イオン性の合成高分子資材で、負の表面電荷を持つ土壤粒子と反応して団粒を形成し、硝酸イオンの溶脱を抑制する効果もみられる。製品としてEB-aの液状品と水田用の粒状品が販売されている。

土壤の性質や資材の希釈度にも影響されるので最適使用量を決定するのは難しいが、メーカーの示す使用方法では、定植や播種の前に液状EB-aの200～1,000倍溶液を10～20L施用するとされている。生育期間中に、液肥や灌水と同時に500～1,000倍液を施用しても効果が得られる。また、EB-aには発根促進作用があるので、樹勢が衰えた果樹の回復にも効果がある。水田には、粒状EB-aで3～10kgを、代かき時から中干し後までに適時使用する。EB-aは、一旦土壤と反応すると、水で薄めたり新しく土壤を加えても反応しないほど強く結合するので、十分に湿潤な土壤に散布するか、希釈液で散布したほうが効果は大きい。

## 12 ポリビニルアルコール系資材

非イオン系高分子化合物で、エチレンと酢酸を原料として作られる酢酸ビニルを重合、けん化することによって製造される。粘土表面を疎水化して凝集、接着し、団粒形成を促進する。

適正施用量は土壤の性質や使用する銘柄によって異なるが、通常10a当たり10～20kgを散布し、作土とよく混合する。火山灰土には、10a当たり1tのベントナイトを併用する。施用時には、ポリビニルアルコール(PVA)が土壤粒子の間に十分に浸透するための水分が必要であり、最大容水量の60～70%を目途に水分を調整する。土をなるべく細かく砕いてPVAを均一に散布し、直ちに混合する。混合後は、土をよく乾燥させた後、耕耘してよくほぐす。石灰と同時に施用した場合は、直ちに土壤と混合しなければ、不溶性のものに変化して団粒形成に効果がなくなるので注意する。また、過剰施用では団粒形成効果が低下するので、使用説明書に従って施用する。火山灰土壤には十分な効果が見られないことがある。