

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-236530

(P2004-236530A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl.⁷

A O 1 G 1/00

A O 1 G 7/00

F I

A O 1 G 1/00 3 O 3 E

A O 1 G 1/00 Z B P

A O 1 G 7/00 6 O 2 B

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-27219 (P2003-27219)

(22) 出願日 平成15年2月4日(2003.2.4)

(71) 出願人 000002901

ダイセル化学工業株式会社

大阪府堺市鉄砲町1番地

(71) 出願人 595046595

中川 七生海

大阪府堺市東山452番地の1

(74) 代理人 100090686

弁理士 鎌田 充生

(72) 発明者 坂根 義久

兵庫県姫路市大津区大津町1-7 大津ア

パート18棟25号

(72) 発明者 中川 七生海

大阪府堺市東山452番地の1

(54) 【発明の名称】 培養土

(57) 【要約】

【課題】発芽率又は植物生育環境を促進かつ改善することができる培養土、発芽率改善剤及び土壌改質剤、ならびに発芽率改善方法及び土壌改質方法を提供する。

【解決手段】培養土は、土壌とごく少量の水溶性セルロース誘導体とで構成される。水溶性セルロース誘導体は、例えば、土壌100重量部に対して水溶性セルロース誘導体0.0001~0.5重量部、特に0.001~0.3重量部程度使用してもよい。前記セルロース誘導体はセルロースエーテル類であってもよい。また、前記水溶性セルロース誘導体の平均置換度は0.5~1.5程度であってもよく、20℃での1重量%水溶液の粘度は5~20000mPa・s程度であってもよい。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

土壌 100 重量部に対して水溶性セルロース誘導体 0.0001～0.5 重量部を含む培養土。

【請求項 2】

水溶性セルロース誘導体が、セルロースエーテル類である請求項 1 記載の培養土。

【請求項 3】

水溶性セルロース誘導体が、アルキルセルロース、ヒドロキシアルキルセルロース、カルボキシメチルセルロース又はその塩、アルキルヒドロキシアルキルセルロース及びアルキルカルボキシメチルセルロース又はその塩からなる群から選択された少なくとも一種である請求項 1 記載の培養土。 10

【請求項 4】

水溶性セルロース誘導体の 1 重量%水溶液粘度が、20℃において、5～20000 mPa・s である請求項 1 記載の培養土。

【請求項 5】

水溶性セルロース誘導体が、平均置換度 0.5～1.5 であり、20℃での 1 重量%水溶液の粘度が 5～20000 mPa・s である請求項 1 記載の培養土。

【請求項 6】

水溶性セルロース誘導体の割合が、土壌 100 重量部に対して 0.001～0.3 重量部である請求項 1 記載の培養土。 20

【請求項 7】

土壌 100 重量部に対して 0.0001～0.5 重量部の割合で混合し、種子の発芽又は植物の生育を改善するための改善剤であって、水溶性セルロース誘導体で構成されている発芽率改善剤。

【請求項 8】

土壌 100 重量部に対して水溶性セルロース誘導体 0.0001～0.5 重量部を混合した培養土に、播種又は植物を栽培し、種子の発芽又は植物の生育を改善する方法。

【請求項 9】

土壌と水溶性セルロース誘導体とを混合して団粒を生成させ、種子の発芽又は植物の生育を改善する請求項 8 記載の方法。 30

【請求項 10】

土壌 100 重量部に対して 0.0001～0.5 重量部の割合で混合し、この土壌を種子の発芽又は植物の生育に適した土壌に改質するための改質剤であって、水溶性セルロース誘導体で構成されている土壌改質剤。

【請求項 11】

土壌 100 重量部に対して水溶性セルロース誘導体 0.0001～0.5 重量部を混合し、種子の発芽又は植物の生育に適した土壌に改質する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、水溶性セルロース誘導体を含む培養土、この水溶性セルロース誘導体から構成される発芽率改善剤及び土壌改質剤、ならびに前記培養土を用い、発芽又は植物の生育を改善する方法及び土壌改質方法に関する。 40

【0002】

【従来の技術】

植物生育用の土壌は、適度な吸排水性、保水性、給水性や通気性などの機能を有する環境を保つことが必要不可欠であり、このような環境を、植物生育中を通じて維持することが、植物の良好な生育につながる。つまり、生育中の障害、例えば、発芽率の低下、葉や茎の枯れ、根腐れ、葉が硬くなるなどの現象は、前記生育環境が保たれていない場合に起こることが多い。しかし、生育前には、前述のような環境を保持していても、植物成長に伴 50

う根の張り出しや散水による土壌への圧力などの影響により、土壌の空隙率は除々に低下して固まり、吸排水性、保水性、給水性や通気性が低下して、前述のような生育障害が起こるおそれがある。

【0003】

従来、土壌に混合することにより、土壌の保水性を維持する吸水性ポリマーが知られている。しかし、多量のポリマーを必要とするため、コスト的に不利であるとともに、ポリマー自身の高い吸水性による植物への水の供給不足や、土壌の通気性を低下させる。

【0004】

特開平5-292833号公報には、バインダーとして、土壌に対し、ポリアクリル酸ナトリウム0.1~1.5重量%を混合した育苗用培土が開示されている。しかし、吸水性ポリマーであるポリアクリル酸ナトリウムを混合することにより、根部の土壌が固まって強化されるものの、発芽率及び植物生育状態は土壌そのものにおける場合とほぼ同程度である。しかも、多量のポリアクリル酸ナトリウムを必要とする。なお、この文献には、カルボキシメチルセルロースを用いると根部土壌の強化が得られないことが記載されている。

【0005】

また、特開平10-174516号公報には、ポリビニルアルコールなどの水溶性接着剤とパーライトとを混合し、パーライト粒子を接着させ、飛散、発塵のない塊状パーライトを生成する方法が開示されている。パーライトは粒子内部に空孔を有し、土壌と混合することにより、土壌の保水性や通気性を維持できる多孔性鉱物である。しかし、パーライトに対し多量の水溶性接着剤（ポリビニルアルコールの場合、パーライトに対して0.8重量%程度）を必要とし、また、土壌の保水性や通気性を保つために、水溶性接着剤とパーライトとを必要とするため、コスト的に不利である。

【0006】

一方、吸水性ポリマーを水と混合することによる植物育成培地の研究が報告されている。

【0007】

例えば、特開平10-323121号公報には、一部架橋されたポリアクリル酸塩などの吸水性ポリマーと界面活性剤とを水に混合（水に対し、吸水性ポリマー0.01~10重量%程度）することによる水性人工培地が開示されている。また、WO98/05196号公報には、一部架橋されたポリアクリル酸塩などの吸水性ポリマーと水との混合によるハイドロゲル形成による植物保水用担体が開示されている。しかし、架橋ポリマーは高吸水性であるため、土壌との混合は、植物根部への給水不足や通気性の低下などが生じるおそれがある。また架橋していないポリマーに比べて高価であり、農業用などに用いるにはコスト的に不利である。

【0008】

また、植物生育のために使用された土壌又は砂質や粘土質を多く含む土壌などは、吸排水性、保水性、給水性や通気性などの機能が低下しており、植物生育用土壌に再生するためには、土壌の掘り起こしが必要である。しかし、このような方法で再生しても、土壌の吸排水性、保水性、給水性や通気性などの機能はすぐに低下してしまう。そのため、土壌を簡便に再生することが困難であり、植栽、例えば、鉢植えなどの小規模又は家庭栽培では、再び植物生育に用いられず廃棄されることが多い。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明の目的は、土壌に適度な吸排湿性、保水性、給水性や通気性を付与し、発芽率や植物成長を促進かつ改善するために有用な培養土とこの培養土による植物生育改善方法及び発芽率改善剤を提供することにある。

【0010】

本発明の他の目的は、吸排湿性、保水性、給水性や通気性などの機能が低下した土壌を活性化させ、植物生育に適した土壌に改質するための土壌改質剤及び土壌改質方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、前記課題を達成するため鋭意検討した結果、土壌とごく少量の水溶性セルロース誘導体を組み合わせることにより、土壌に適度な吸排水性、保水性及び給水性を付与できるとともに、団粒を形成させることで、通気性を高めることができ、発芽率又は植物生育状態を改善できること、機能が低下した土壌であっても、植物生育に適した土壌に簡便に改質できることを見出し、本発明を完成した。

【0012】

すなわち、本発明の培養土は、土壌とこの土壌にごく少量（例えば、土壌100重量部に対して水溶性セルロース誘導体0.0001～0.5重量部、特に0.001～0.3重量部）含まれる水溶性セルロース誘導体とで構成されている。また、前記培養土は、植物生育を促進かつ改善させる培養土として利用でき、前記水溶性セルロース誘導体は植物生育改善剤として用いることができる。なお、前記水溶性セルロース誘導体は、セルロースエーテル類であってもよい。

【0013】

前記セルロース誘導体は、アルキルセルロース、ヒドロキシアルキルセルロース、カルボキシメチルセルロース又はその塩、アルキルヒドロキシアルキルセルロース及びアルキルカルボキシメチルセルロース又はその塩からなる群から選択された少なくとも一種などで構成されていてもよい。

【0014】

前記水溶性セルロース誘導体の平均置換度は0.5～1.5程度であってもよく、20℃での1重量%水溶液の粘度が5～20000mPa・s程度であってもよい。

【0015】

本発明は、土壌100重量部に対して0.0001～0.5重量部程度の割合で混合し、種子の発芽又は植物の生育を改善するための改善剤であって、水溶性セルロース誘導体で構成されている発芽率改善剤を含む。

【0016】

本発明は、土壌と前記水溶性セルロース誘導体を混合した培養土に、播種又は植物を栽培し、種子の発芽又は植物の生育を改善する方法及び土壌と前記セルロース誘導体を混合して団粒を生成させ、種子の発芽又は植物の生育を改善する方法を含む。

【0017】

さらに本発明は、土壌100重量部に対し、前記水溶性セルロース誘導体0.0001～0.5重量部程度を混合して植物生育に適した土壌に改質するための改質剤であって、水溶性セルロース誘導体で構成されている土壌改質剤と、この土壌改質剤と土壌とを混合して植物生育に適した土壌に改質する方法を含む。

【0018】

【発明の実施の形態】

本発明の培養土は、土壌と、水溶性セルロース誘導体とで構成されている。

【0019】

なお、本明細書において、土壌とは、鹿沼土、赤玉土、日向土、黒土、白川砂、桐生砂、矢作砂、川砂、山砂、れき、腐葉土、バーク、クリプトモス、ピートモス、石灰、軽石、山苔、水苔、ケト土、火山灰、くん灰、パーライト、バーミキュライト、ゼオライト、オスマンダ、ドリームボール、焼赤玉、クレイボール、ハイドロボールや市販されている混合培養土などが挙げられる。これらの土壌は、単独で又は二種以上組み合わせて使用してもよい。また、土壌は、降水後、数日経った排水のよい土壌を意味し、含水率14～15重量%程度又は固形分100重量部に対して、水16～17重量部程度を含む土壌を意味する。

【0020】

前記培養土を構成する水溶性セルロース誘導体は、セルロースエーテル類、例えば、アルキルセルロース（メチルセルロース、エチルセルロースなどのC₁～4アルキルセルロー

ス)、ヒドロキシアルキルセルロース(ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースなどのヒドロキシ $C_2 - 4$ アルキルセルロース)、カルボキシメチルセルロース又はその塩(ナトリウム、カリウム、カルシウム、アンモニウム塩など)、カルボキシエチルセルロース又はその塩(ナトリウム、カリウム、カルシウム、アンモニウム塩など)、アルキルヒドロキシアルキルセルロース(ヒドロキシエチルメチルセルロース、ヒドロキシエチルエチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、ヒドロキシプロピルエチルセルロースなどの $C_1 - 4$ アルキルヒドロキシ $C_2 - 4$ アルキルセルロース)、アルキルカルボキシメチルセルロース(カルボキシメチルメチルセルロース、カルボキシメチルエチルセルロースなどの $C_1 - 4$ アルキルカルボキシメチルセルロース)又はその塩(ナトリウム、カリウム、カルシウム、アンモニウム塩など)が挙げられる。これらのセルロースエーテルは、単独で又は二種以上組み合わせて使用してもよい。なお、セルロース誘導体としては、安価な汎用水溶性セルロースエーテル類が好ましく、メチルセルロース、エチルセルロースなどの $C_1 - 2$ アルキルセルロース、カルボキシメチルセルロース又はその塩(特に、ナトリウム塩)、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースなどのヒドロキシ $C_2 - 3$ アルキルセルロースが好ましい。

【0021】

前記水溶性セルロース誘導体の粘度は、水溶性セルロース誘導体が土壌粒子を結びつけて団粒化させ、土壌に適度な空隙を形成し通気性を維持することが可能な範囲内で選択でき、 20°C での1重量%水溶液で、例えば、 $5 \sim 20000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、好ましくは $20 \sim 15000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、さらに好ましくは $100 \sim 10000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 程度である。粘度が $5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 未満であると、水溶性セルロース誘導体が土壌を団粒化することなく、水分と共に溶出してしまう可能性がある。

【0022】

また、前記水溶性セルロース誘導体の平均重合度は、水溶性セルロース誘導体が土壌に団粒を形成できる程度の粘度を保持できる範囲内で選択でき、例えば、 $10 \sim 6000$ 、好ましくは $50 \sim 3000$ 、さらに好ましくは $200 \sim 2000$ 程度である。

【0023】

前記水溶性セルロース誘導体の平均置換度(グルコース1単位あたりに存在するヒドロキシル基の平均エーテル化度)は、前記水溶性セルロース誘導体が水溶性となる範囲で選択でき、例えば、 $0.4 \sim 2.5$ 、好ましくは $0.5 \sim 1.5$ 、さらに好ましくは $0.5 \sim 1.2$ 程度である。

【0024】

なお、前記水溶性セルロース誘導体は、植物由来のセルロースから誘導されるポリマーであるため、人体にとって安全で取り扱いが容易であるだけでなく、生分解性を有しており、環境に対する負荷が小さい。

【0025】

前記培養土を構成する土壌と水溶性セルロース誘導体との割合は、ごく小さくてよい。例えば、土壌100重量部に対し、水溶性セルロース誘導体 $0.0001 \sim 0.5$ 重量部、好ましくは $0.0005 \sim 0.4$ 重量部、さらに好ましくは $0.001 \sim 0.3$ 重量部程度である。なお、前記水溶性セルロース誘導体を 0.5 重量部を越えて使用すると、植物生育環境において、過剰な吸水による種子や植物根部への給水不足や、団粒形成の阻害による土壌の通気性の低下をまねく可能性がある。

【0026】

なお、前記培養土は、そのまま種子の発芽及び植物生育に用いることができるが、培養土のpH値によっては、前記水溶性セルロース誘導体の沈殿又は析出が生じ、土壌の団粒化を阻害する可能性があり、種子の発芽又は植物生育においても好ましくない場合がある。このため、前記培養土に苦土石灰、ピートモスなどを混合し、pH調整(pH $4.5 \sim 7.5$ 、特にpH $5.5 \sim 6.5$ 程度の弱酸性が望ましい)してもよい。

【0027】

また、前記培養土は前述の苦土石灰などの他、肥料や農薬などを併用してもよい。

10

20

30

40

50

【0028】

肥料としては、窒素質肥料（硫酸アンモニウム、塩化アンモニウム、硝酸アンモニウム、尿素、石灰窒素など）、リン酸質肥料（過リン酸石灰、重過リン酸石灰、溶成リン肥、焼成リン肥、腐植酸リン肥、加工リン酸肥料、副産リン酸肥料、混合リン酸肥料など）、カリ質肥料、有機質肥料、石灰質肥料、ケイ酸質肥料、マンガン質肥料、ホウ素質肥料、苦土肥料、複合肥料（化成肥料、成形複合肥料、吸着複合肥料、被覆複合肥料、副産複合肥料、液状複合肥料、配合肥料、家庭園芸用複合肥料など）、微量元素複合肥料などが挙げられる。

【0029】

農薬としては、殺虫剤、殺ダニ剤、殺線虫剤、殺菌剤、除草剤、植物成長調整剤などがあげられる。 10

【0030】

なお、これらの肥料又は農薬は、液状又は粉粒体などの固体状の形態で使用してもよく、単独で又は二種以上組み合わせて使用してもよい。

【0031】

前記培養土は土壌と前記水溶性セルロース誘導体とを混合することにより調製でき、前記水溶性セルロース誘導体は水溶液の形態であってもよいが、通常、粉粒体の形態で混合する場合が多い。

【0032】

前記培養土によれば、育成中を通じて、土壌の吸排水性、保水性や根部への給水性を適度に保つことができ、かつ土壌粒子を結びつけて団粒を形成させることで、土壌に適度な空隙を形成し、土壌の通気性を保つことができる。そのため、培養土を用いると、播種又は植物の栽培において、種子の発芽率又は植物の生育状態を促進かつ改善することができる。従って、前記割合で用いる水溶性セルロース誘導体は発芽率改善剤として有用である。さらに、ごく少量の前記水溶性セルロース誘導体と、吸排水性、保水性、給水性や通気性などの機能が低下した植物生育に適さない土壌（例えば、植物生育のために使用された又は砂質や粘土質を多く含む土壌など）とを混合することにより、吸排水性、保水性、給水性や通気性などの機能を復活又は発現させ、植物生育に適した土壌に改質することができる。従って、前記セルロース誘導体は、土壌改質剤として有用である。 20

【0033】

本発明の培養土及び改善方法は、農業（田畑における植物栽培、育苗、プランテーションなど）、林業、造園業、家庭園芸（鉢植え、プランター栽培、盆栽、家庭菜園、ガーデニングなど）などに幅広く利用でき、収穫量の増加、発芽率の向上、枯死の減少、低コスト化、水資源の節約、植物育成に適さない土壌における植物栽培などにも有用である。 30

【0034】

また、本発明の改善剤および改質剤は、ごく少量混合することで、土壌に吸排水性、保水性、給水性や通気性などの機能を簡便に付与することができ、かつこの付与された機能は長期にわたり保持されるため、前述の用途（例えば、農業など）に有用である。

【0035】

【発明の効果】

本発明では、ごく少量の水溶性セルロース誘導体と土壌を混合した培養土を用いて、播種又は植物の栽培を行うと、発芽率又は植物の生育を向上させることができる。さらに、植物生育に適さない土壌にこの水溶性セルロース誘導体をごく少量混合することにより、活性化でき、植物生育に適した土壌に改質することができる。 40

【0036】

【実施例】

以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

【0037】

実施例1（培養土の調製）

天日乾燥させた土壌 5.0 L (3750 g、市販の赤玉土) に、カルボキシメチルセルロースナトリウム (25℃における 1 重量% 水溶液粘度 9070 mPa・s、平均置換度 0.75) を 10 g (土壌に対し 0.27 重量%) 散布し、よく攪拌した。次いで、十分に灌水し、再びよく攪拌して培養土を調製した。得られた培養土では、団粒形成が、目視及び手の感触から確認できた。

【0038】

実施例 2 (種子の植え付け)

実施例 1 で調製した培養土に青首大根の種子 (トーホク (株) 製) 50 粒を播種して、適宜、水分を補給しながら屋外で 12 日間育成した (7 月末から 8 月初旬)。引き続き、発芽した青首大根を栽培し、青首大根の生育状況及び土壌の状態を調べた。

10

【0039】

比較例 1

十分に灌水し、よく攪拌した実施例 1 で使用した土壌 5 L に青首大根の種子 (トーホク (株) 製) 50 粒を播種して、適宜、水分を補給しながら、実施例 2 と同じ条件で育成した。引き続き、発芽した青首大根を栽培し、青首大根の生育状況及び土壌の状態を調べた。

【0040】

結果を表 1 に示す。

【0041】

【表 1】

表 1

20

	実施例 2	比較例 1
4 日後	発芽の前兆が見られる	変化無し
8 日後	比較例 1 に比べて明らかに発芽の生育が早い	発芽は確認できるが実施例 2 に比べて生育が劣る
12 日後	比較例 1 に比べて明らかに発芽の生育が早い	実施例 2 に比べて発芽の生育が劣る

30

【0042】

表 1 から明らかなように、比較例 1 に比べ、実施例 2 の培養土では、発芽率、生育状況共に大きく向上し、青首大根の成長を促進かつ改善できた。また、実施例 2 では、栽培中を通じ、土壌は軟らかく、通気性が良好であった。

【0043】

以下の実施例 3 及び比較例 2 では、ごく少量の水溶性セルロース誘導体の混合が、土壌の状態に与える影響を観察した。

【0044】

実施例 3 (土壌の改質)

40

十分乾燥させた土壌 1000 mL (750 g、市販の赤玉土) に、実施例 1 で使用したカルボキシメチルセルロースナトリウム 2.0 g を散布してよく攪拌した。攪拌後、水 300 mL を加え、水が土壌全体に馴染むように攪拌調製した。攪拌調製した土壌を 2000 mL のメスシリンダーに移し、外気温 27℃ の室外に放置し、水の蒸発量を測定した。

【0045】

比較例 2

十分乾燥させた土壌 1000 mL (750 g、市販の赤玉土) を 2000 mL のメスシリンダーに入れ、水 300 mL を加え、水が土壌全体に馴染むように攪拌調製した。攪拌調製した土壌を、外気温 27℃ の室外に放置し、水の蒸発量を測定した。

【0046】

50

結果を表 2 に示す。

【 0 0 4 7 】

【 表 2 】

表 2

	実施例 3			比較例 2		
	土壌の質 量 (g)	土壌の容 積 (mL)	水の蒸発 量 (g)	土壌の質 量 (g)	土壌の容 積 (mL)	水の蒸発 量 (g)
調製直後	1 0 5 2	1 3 5 0	—	1 0 5 0	1 1 5 0	—
2 時間後	1 0 5 0	—	2	1 0 3 5	—	1 5
2 日後	1 0 4 0	—	1 2	9 6 5	—	8 5
7 日後	1 0 2 0	—	3 2	8 9 0	—	1 6 0

10

【 0 0 4 8 】

表 2 から明らかなように、実施例 3 では、土壌に団粒が形成され、土粒子間に無数の間隙が生じて水を混合した直後の体積が膨張し、通気性が保たれていた。また、比較例 2 と比べ、実施例 3 では、7 日後における保水量がはるかに多く、十分な保水効果が得られ、土

20

壤に保水性や通気性などの機能を発現させ、改質することができた。