

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008 年 10 月 2 日 (02.10.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/117658 A1

(51) 国際特許分類:
E02D 17/20 (2006.01) *A01G 1/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/054386

(22) 国際出願日: 2008 年 3 月 11 日 (11.03.2008)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2007-079269 2007 年 3 月 26 日 (26.03.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 出光興産株式会社 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008321 東京都千代田区丸の内三丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮本 秀夫 (MIYAMOTO, Hideo) [JP/JP]; 〒1008321 東京都千代田区丸の内三丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP). 吉川 信之 (KIKKAWA, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒2990293 千葉県袖ヶ浦市上泉 1 2 8 0 番地 Chiba (JP). 大出 武久 (ODE, Takehisa) [JP/JP]; 〒3230069 栃木県小山市上初田 1 0 0 4 Tochigi (JP).

(74) 代理人: 川口 嘉之, 外 (KAWAGUCHI, Yoshiyuki et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋 3 丁目 4 番 1 0 号 アクロポリス 2 1 ビル 6 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(54) Title: METHOD OF COVERING SOIL

(54) 発明の名称: 土壌の被覆方法

(57) Abstract: It is intended to provide a method of covering a soil characterized by comprising preparing an alkaline soil or a soil having a high salt concentration and growing a plant belonging to the genus *Lippia* on the surface of the soil.

(57) 要約: アルカリ性土壌又は高塩濃度土壌を準備し、その表面にイワダレソウ属の植物を生育させることを特徴とする、土壌の被覆方法を提供する。



WO 2008/117658 A1

明 細 書

土壌の被覆方法

技術分野

[0001] 本発明は、イワダレソウ属の植物を用いて土壌を被覆する方法に関する。

背景技術

[0002] 宅地や道路開発に伴う法面や、傾斜地にある果樹園の斜面等では、降雨時の土壌流亡や土砂災害を防止するために、何らかの方法で斜面の表層を覆う必要がある。その被覆方法には、簡易なシートのような資材や、モルタルのような強固な資材を用いる場合もあるが、自然環境との調和を考慮し、緑化により実施されることが多い。

[0003] 斜面など、土壌の流亡を防ぐための緑化に用いられる植物には多くの種類が知られている。代表的なものとして、シバ類、トールフェスクなどのイネ科の植物、ハギの様な中低木類、ヤシャブシのような高木類等がある。これらの植物には各々役割がある。すなわち、シバ類やイネ科植物は成長が早く、土壌表層を早期に被覆し、雨滴や斜面表層を流下する流水による土壌流亡を抑制する。しかしながら、これらの植物は比較的根が浅いため、降雨が集中した時のように土壌深くにまで水が浸透し土壌が不安定になった場合、それを抑制する能力は必ずしも大きいとは言えない。この点を補うのが高木類、すなわち根を深くに伸ばし、土壌を包み込むように保持する能力を持つ植物である。中低木類は、これらの中間的役割を果たしている。

[0004] イワダレソウは、このうちの土壌表層を早期に覆うタイプに関するものである。イワダレソウ属の植物の仲間には、世界で約200種が知られており、それらの性質は均一ではないが、ランナーと呼ばれる匍匐茎を伸ばしながら広がることは共通している。ランナーには数センチメートル間隔に節があり、その節が地面に設置すると発根しやがて活着する。また、更にその部分からランナーを伸ばす。以上のようにランナーを広範囲に伸ばしそこで根を張ることから、根や茎が複雑に絡み合い、強度な土壌被覆力を発揮する。

[0005] イワダレソウ植物は、実際に法面や果樹園の斜面などのように、土壌を短期に被覆すべき用途に適していることが知られている(非特許文献1)。さらに、種類によっては

草丈が低く茎を上方にあまり伸ばさないことから、草刈り頻度を低減できるなど、管理面での有利性も持ち合わせる。

[0006] しかしながら、イワダレソウ植物の生育は一般に早いとは言え、それは雑草との競合であり、土壤等の取り巻く環境が雑草に有利な場合には、雑草が先に優先し、イワダレソウ植物の生育を阻害するという問題があった。

[0007] 土壤中で自然分解する素材を用いたメッシュ状の被覆材を土壤表層に敷設して雑草を抑制し、その被覆材の上をイワダレソウ等の植物を用いて緑化する方法が提案されている(特許文献1)。この方法は、被覆材にて物理的に雑草の発生を抑制することができ効果は大きいと考えられるが、その被覆材のコストが高く(特に生分解性の場合)、被覆材を敷設するため作業が煩雑になる。また、具体的な実施例が示されておらず、効果は不明である。

[0008] また、薄い培地(例えば厚さ1～3cmの土壤)にイワダレソウまたはその近縁種であるヒメイワダレソウを植え付け、マット(カーペット)状に生育させたものを用いて緑化する方法が提案されている(特許文献2, 3)。これらの方法は、あらかじめイワダレソウ植物が十分に広がったマット(以下、イワダレソウマットと称することがある)を用いるため、生育の競合を回避できるとともに、マット自体が土壤表層からの雑草発生の抑制に寄与することも期待できる。しかしながら、あらかじめイワダレソウマットを栽培しなければならず、そのための労力、期間、コスト、一定面積の場所が必要となる。また、マットを現場まで運ぶ作業、一定の重量があるマットを緑化すべき土地に敷設する作業など、場合によっては重労働が強いられる可能性がある。

[0009] さらに、ポリプロピレン製不織布の上にシート状に植物を栽培し、それをそのまま法面に張り付けることで緑化を行う方法が提案されている(特許文献4)。この方法は、雑草抑制や植物の早期緑化に効果は期待できるが、特許文献1～3と同様の課題が残される。

[0010] 一般に、植物(雑草を含む)は高pH環境には弱く、弱酸性～中性領域が生育に適すること、塩濃度も低い方が生育に適することから、植栽ではかかる環境下で生育させることが一般的であり、その範囲を逸脱して生育させることは通常は行われない。

[0011] 特許文献1:特開2001-73336号公報

特許文献2:特開2004-283060号公報

特許文献3:実登3103289号公報

特許文献4:特開2005-328796号公報

非特許文献1:「近畿中国地域における新技術」、166-170、1996

発明の開示

[0012] 本発明は、労力、期間、コスト等が少なく、雑草の発生を永続的に抑制し、土壌を被覆する方法を提供することを課題とする。

[0013] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を行った。その結果、イワダレソウ植物と雑草との間の生育可能な環境条件(pH、塩濃度)の違いを利用し、人為的にイワダレソウ植物を雑草よりも優先的に生育させることにより、雑草の発生を永続的に抑制しつつ、土壌を強度に被覆できることを見出し、本発明を完成するに至った。

本発明は、アルカリ性土壌又は高塩濃度土壌を準備し、その表面にイワダレソウ属の植物を生育させることを特徴とする、土壌の被覆方法を提供するものである。

[0014] すなわち、本発明の要旨は、以下の通りである。

(1)アルカリ性土壌又は高塩濃度土壌を準備し、その表面にイワダレソウ属の植物を生育させることを特徴とする、土壌の被覆方法。

(2)アルカリ性がpH7.0～12.5の範囲である、(1)に記載の方法。

(3)高塩濃度がEC1.0～10.0mS/cmの範囲である、(1)に記載の方法。

(4)前記高塩濃度土壌が500～6,500ppmの塩水を用いて得られた土壌である、(1)又は(3)に記載の方法。

(5)前記イワダレソウ属の植物が菌根菌に共生された植物である、(1)～(4)の何れか1項に記載の方法。

[0015] 本発明の方法により、イワダレソウ植物と雑草との間の生育可能な環境条件(pH、塩濃度)の違いを利用し、人為的にイワダレソウ植物を雑草よりも優先的に生育させる技術を、低コスト、低労力、短期間で実現できる。

本発明の方法により、一旦イワダレソウ植物の優先生育がなされれば雑草の生育を顕著に抑えることができ、降雨などの影響でpHまたは塩濃度が通常範囲内となった後も、雑草は永続的に生育しない。

本発明の方法により、イワダレソウ植物が持つ生育特性を生かし、イワダレソウ植物の生育は保ちつつも雑草の発生を抑制し、イワダレソウ植物が優位に生育できる環境を作り、早期に法面等の斜面を被覆することができる。

また、本発明の方法により、早期に十分に被覆することにより、その後の雑草の発生をイワダレソウ植物によって抑制し、特別な管理(除草、刈り込み等)を軽減しつつ、永続的な緑の維持、土壌流亡や土砂災害の防止が可能である。

発明を実施するための最良の形態

[0016] 以下、本発明を詳細に説明する。

[0017] 本発明の方法は、アルカリ性土壌又は高塩濃度土壌を準備し、その表面にイワダレソウ属の植物を生育させることを特徴とする、土壌の被覆方法である。

[0018] 本発明の方法は、例えば、法面や斜面等を含む土壌をアルカリ性土壌又は高塩濃度土壌とし、イワダレソウ属の植物を植栽することにより、実施することができる。ここで、アルカリ性土壌及び高塩濃度土壌は、pH調整剤又は塩の添加により元々ある土壌を改質することによって、あるいは、アルカリ性土壌又は高塩濃度土壌を持ち込むことによって準備することができる。

[0019] 本発明の方法においては、イワダレソウ属の植物が用いられ、イワダレソウ属に属する植物としては、イワダレソウ、ヒメイワダレソウなどが挙げられるが、これらに限定されない。

[0020] イワダレソウ植物の植栽方法としては、特に制限されず、一般に知られているポット苗や、イワダレソウのセル苗(特開2003-79238号公報)、匍匐茎(特開2002-330622号公報)を用いたり、あらかじめイワダレソウ植物のマットを作製しそれを貼り付ける方法(特開2004-283060号公報、実登3103289号公報、特開2005-328796号公報)等でもよい。なお、種子を用いることも可能である。

[0021] 本発明の第一の実施形態において、イワダレソウ属の植物は、アルカリ性土壌で生育させることができる。植物は一般に、弱酸性領域(pH5.5~6.5)の土壌を好む種類が多いが、イワダレソウ植物はアルカリ土壌でも非常によく生育する特長を持っている。本発明の方法は、アルカリ条件下におけるイワダレソウ植物と雑草との間の生育の違いを生かすことにより、アルカリ性土壌で雑草を抑制しながらイワダレソウ植物を生

育させ、早期にイワダレソウ植物による土壤の被覆を優先させることができる。

[0022] ここで、アルカリ土壤とは、pHが7.0～12.5の範囲にあることが好ましく、特にpH7.2～12がより好ましい。このpHの範囲内にあれば、イワダレソウ植物の生育には影響を及ぼさないか、または影響は小さいが、その他の植物には抑制的に働く。本発明の方法は、この差を活用してイワダレソウ植物による土壤被覆の早期優先を達成するものである。

pHの測定は、測定土壤に蒸留水を質量比が1:5になるように加えて攪拌し、静置後、pHメーターを用いて上澄液のpHを測定した。

[0023] このようなpH条件について、初めからそのpHである土壤を用いればよい。ここで言う土壤とは、一般的に言う自然の土壤に加え、堆肥やピートモス等を原料にして調製する人工培土でもよいし、堆肥そのものでも可能である。

[0024] 一方、土壤のpHが上述の範囲外である場合には、石灰などのpH調整剤を用いて該当範囲に収めることで、アルカリ性土壤とした後、植栽することもできる。pH調整剤としては、特に限定は無く、市販されている資材や入手可能な資材を用いればよい。例えば、該当範囲より酸性領域にある土壤に対しては石灰、炭酸カルシウム、草木灰、石炭灰、ライムケーキ（製糖工程で得られたカルシウムを含む脱硫後の副生物）等を用いることができる。逆にアルカリ側にある土壤に対しては、硫酸第一鉄材を用いればよい。

[0025] 本発明の第二の実施形態において、イワダレソウ属の植物は、高塩濃度土壤で生育させることができる。植物は一般に、過度の塩類集積により枯死に至るものが多い。土壤の電気伝導度(EC)としては、農林水産省の地力増進基本指針では、普通畑の場合0.2mS/cm以下を改良の目標に据えている。しかしながら、イワダレソウ植物の耐塩性は非常に強く、高塩濃度条件下におけるイワダレソウ植物と雑草との間の生育の違いを生かすことにより、高塩濃度土壤で雑草を抑制しながらイワダレソウ植物を生育させ、早期にイワダレソウ植物による土壤の被覆を優先させることができる。

[0026] ここで、高塩濃度土壤とは、ECが1.0mS/cm～10.0mS/cm、より好ましくは2.0mS/cm～10.0mS/cmの範囲にあるものをいう。このECの範囲内にあれば、イワダレソウ植物の生育への影響に比べ、その他の植物への影響が著しく大きいため、その差によりイ

ワダレソウ植物による土壌被覆の早期優先が達成される。

ECの測定は、測定土壌に蒸留水を重量比(質量比)が1:5になるように加えて攪拌し、静置後、ECメーターを用いて上澄液のECを測定した。

[0027] このようなEC条件については、初めからそのECである土壌を用いればよい。ここで言う土壌とは、一般的に言う自然の土壌に加え、堆肥やピートモス等を原料にして調製する人工培土でもよいし、堆肥そのものでも可能である。

[0028] 一方、土壌のECが上述の範囲外である場合には、ECを高める資材を用いて該当範囲に収めることにより高塩濃度土壌とした後、植栽することもできる。ECを高める資材には特に限定は無く、高EC資材や高EC土壌、塩類等を用いればよい。

[0029] また、イワダレソウ植物による土壌被覆の優先がある程度達成された時点で、塩を含まない、または塩濃度の低い水の大量処理によって適度に除塩することにより、イワダレソウ植物の生育をさらに進めることができる。そのための施設やコストが確保できない場合には、梅雨や秋雨のような天水を活用することもできる。

[0030] あるいは、塩水として、500～6,500ppm、より好ましくは700～5,000ppmの水を灌漑水に用いることにより、土壌を高塩濃度土壌とすることができる。500ppmより低い場合には雑草にも影響を及ぼさないため、イワダレソウ植物の特異性が発揮されない。一方、6,500ppmより高い濃度の場合には、イワダレソウ植物といえども生育は容易ではない。

ここで、塩濃度とは、水に溶けている塩分の量を表す。すなわち、塩分濃度500ppmの塩水とは、水1Lに対し、500mgの塩分が解けている状態を言う。

ECと塩分濃度の間には直線的な比例関係があるので、塩分濃度は、ECを測定することにより推定することができる。

[0031] 灌漑用の塩水としては特に限定はなく、水道水に普通の塩を混ぜて人工的に調製しても良いし、海水を希釈して用いても良い。また、上記の濃度は連日散水する場合を示しており、一概に規定はできないが、もし3日に1回の処理にするのであれば、約3倍の濃度の塩水を用いることが可能である。

[0032] なお、資材を用いて高塩濃度土壌とする場合と同様に、イワダレソウ植物による土壌被覆の優先がある程度達成された時点で、塩を含まない、または塩濃度の低い水

の大量処理によって適度に除塩することにより、イワダレソウ植物の生育をさらに進めることができる。そのための施設やコストが確保できない場合には、梅雨や秋雨のような天水を活用することもできる。

[0033] イワダレソウ属の植物は、あらかじめ菌根菌に共生された植物および／または前記イワダレソウ属の植物の生長とともに菌根菌を共生された植物を使用してもよい。菌根菌により植物の生長を早め、さらに土壌の被覆を早めることができる。

[0034] 本発明の第一および第二の実施形態は、その条件下でのイワダレソウ植物と雑草の生育差(いわゆる耐性)を利用したものであり、その生育速度差を更に大きくすればその被覆効果を高めることができる。このような植物にとってあまり望ましくない条件において、さらにイワダレソウ植物の生育を選択的に高める方法として、菌根菌を利用するものである。

[0035] 本発明において使用される菌根菌としては、アーバスキュラー菌根菌が好ましい。アーバスキュラー菌根菌は、植物の根に共生し、共生した植物の成長を促進する作用を持つことが知られている。この菌は、アブラナ科やアカザ科の植物を除いてほとんどすべての種類の根に共生するといわれており、その効果については多数の報告がある。本発明においては、アルカリ性や高塩濃度土壌という悪条件下において、イワダレソウ植物の成長をさらに早める手段として用いることができる。

[0036] アーバスキュラー菌根菌のイワダレソウ植物への共生のさせ方としては、苗や根を伸ばした匍匐茎を用いる場合には、アーバスキュラー菌根菌をあらかじめ接種し共生させておく和良好的。この場合には、苗や匍匐茎栽培時に用いる培土に適量量のアーバスキュラー菌根菌を混合したり、根の直下に少量処理しておくことにより、根の伸長に伴って共生を進展させることができる。その後、その共生苗を目的の緑化に使用すればよい。根の全く無い匍匐茎や種子を用いる場合には、イワダレソウ植物の植え付け時に同時にアーバスキュラー菌根菌を処理すればよい。ただし、この菌は根に共生して効果を発揮するため、土壌中に処理する必要がある。

実施例

[0037] 以下に、実施例を挙げて、本発明について更に詳細に説明を加えるが、本発明が、これら実施例にのみ、限定を受けないことは言うまでもない。

[0038] 実施例1 (イワダレソウの生育に対するアルカリ性土壌の影響)

あらかじめ準備した赤玉土および黒ボク土を105℃、15分間で滅菌し、その赤玉土、黒ボク土および別途準備したピートモスを7:2:1の容量で混合し、その1kgに8:8:8の緩効性肥料を0.5g混合し、苗栽培用の培土とした。この培土を、15cm×30cm×15cmのプランターに詰め、そこに4cm程度に切断したイワダレソウの茎を均等間隔になるように4本挿し木した。最低温度を10度に設定した温室内に、高さ70cmの架台を設置し、その架台の端にイワダレソウを植えたプランターを置き、適宜灌漑しながら栽培し、プランターの外側に垂れ下がるように匍匐茎を伸ばさせた。約3ヵ月後に匍匐茎を根元から切り取り、さらにそれを4cm程度に切断し、それを植え付け用の苗とした。

[0039] 次に、上記と同様のプランターに同様の培土を半分の高さにまで詰めた。一方、同様の培土1Lに対し、先に準備した切断匍匐茎が10本になるように均一に混合し、それを培土を入れたプランターの8分目程度にまで積層した。植え付け後、最低温度を10℃に設定した温室内で適宜灌漑しながら2ヶ月間栽培し、表層を被覆させた。目視ではあるが、土壌表層の被覆は早期に達成できた。

[0040] 上記と同様の培土を128穴のセルトレーに詰め、そこにイワダレソウの切断苗を1本ずつ挿し木し、2週間栽培してイワダレソウセル苗を作製した。またこの際、一部にはアーバスキュラー菌根菌(1つのセルトレーに対し1gのアーバスキュラー菌根菌資材(商品名:Drキンコン))をあらかじめ接種し、共生苗とした(例3, 5, 7, 9)。

[0041] 一方、同じ培土に市販の石灰を混合し、pHを7.3(例2, 3)、8.2(例4, 5)、10.6(例6, 7)に調整した培土を作った。なお、石灰を添加していない培土はpH5.6(例1)であった。さらにアルカリ性の強い(pH11.9)建設残土を入手し(例8, 9)、培土と等量の肥料を添加してpH調整培土と並べて実験に供試した。これらの培土を別々に直径15cmのプラスチックポットに詰め、その中央に先に育てたイワダレソウセル苗を植え付け、最低温度を10℃に設定した温室内で、適宜灌漑しながら栽培した。開始後1ヶ月目に、その生育量を目視にて指数評価した。比較植物としてコウライシバを用いた。その結果を表1に示す。

[0042] [表1]

表1 イワダレソウおよびコウライシバに及ぼす土壌pHの影響

pH	菌根菌有無	植物の生育 (指数*)	
		イワダレソウ	コウライシバ
5.6	無 (例1)	5.0	5.0
7.3	無 (例2)	6.0	5.0
	有 (例3)	7.5	6.0
8.2	無 (例4)	6.5	4.0
	有 (例5)	8.0	5.0
10.6	無 (例6)	6.0	3.5
	有 (例7)	7.0	3.5
11.9	無 (例8)	5.0	2.0
	有 (例9)	6.0	2.0

*いずれの植物も、各々例1の条件を標準 (すなわち5) とし、その他の条件下での生育を標準と比較して1～9の範囲で数値化して表した。

1 (完全枯死) ～5 (標準) ～9 (極めて良好)。0.5 刻みで評価

*コウライシバと同条件下におけるイワダレソウでの影響を評価指標とした。

[0043] イワダレソウの生育に対するアルカリ性土壌(pH7.3-11.9)の悪影響は、コウライシバと比較して非常に小さかった。むしろ、通常概念に反し、生育が促進された。また、アーバスキュラー菌根菌を接種したイワダレソウは、全ての区分において、非共生苗と比較して生育が良好であった。

[0044] 実施例2(イワダレソウの生育に対する高塩濃度土壌の影響)

先の実験と同様にセル苗を準備した。

一方、同様の培土に加え、EC 0.3(例1)、1.5(例2, 3)、2.4(例4, 5)、6.5(例6, 7)、9.8(例8, 9)の堆肥を準備し、アルカリ性土壌試験と同様の方法でセル苗を植えて栽培した。比較植物として、ここではコウライシバおよび比較的耐塩性の弱いキュウリを用いた。例3, 5, 7, 9ではアーバスキュラー菌根菌(実施例1と同じ)をあらかじめ接種した共生苗を用いた。開始後1ヶ月目に、その生育量を目視にて指数評価した。その結果を表2に示す。

[0045] [表2]

表2 イワダレソウ、コウライシバおよびキュウリに及ぼす土壌のECの影響

EC	菌根菌有無	植物の生育 (指数*)		
		イワダレソウ	コウライシバ	キュウリ
0.3	無 (例1)	5.0	5.0	5.0
1.5	無 (例2)	7.0	7.0	4.0
	有 (例3)	7.5	7.0	5.0
2.4	無 (例4)	7.0	5.0	2.5
	有 (例5)	7.5	5.5	2.5
6.5	無 (例6)	5.0	1.5	1.0
	有 (例7)	5.0	1.5	1.0
9.8	無 (例8)	2.5	1.0	1.0
	有 (例9)	2.5	1.0	1.0

*いずれの植物も、各々例1の条件を標準（すなわち5）とし、その他の条件下での生育を標準と比較して1～9の範囲で数値化して表した。

1（完全枯死）～5（標準）～9（極めて良好）。0.5刻みで評価

*コウライシバと同条件下におけるイワダレソウでの影響を評価指標とした。

[0046] イワダレソウの生育に対する高塩濃度土壌(EC 1.5-9.8 mS/cm)の悪影響は、コウライシバ及びキュウリと比較して非常に小さかったか、もしくは条件によっては生育が促進された。また、アーバスキュラー菌根菌を接種したイワダレソウは、EC 1.5, 2.4において、非共生苗と比較して生育が良好であった。

[0047] 実施例3(イワダレソウの生育に対する高塩濃度土壌(塩水)の影響)

次に、灌漑水として塩水を用いる方法について実験を行った。ここでは、土壌は全てこれまで用いてきた混合培土とし、植物としてイワダレソウとコウライシバを用いた。初めに、先と同様にセル苗として通常栽培した植物を直径15cmのプラスチックポットに植え付け、通常栽培にて10日間養生した。その後、0ppm(例1)、700ppm(例2, 3)、1000ppm(例4, 5)、1500ppm(例6, 7)、3000ppm(例8, 9)、4500ppm(例10, 11)の塩濃度の水を準備し、1日に100ccずつ土壌の表層から与えた。土壌が著しく乾燥している場合にのみ、水道水を補った。この場合、ポットの下から水が流れ出ない程度にとどめた。例3, 5, 7, 9, 11ではアーバスキュラー菌根菌(実施例1と同じ)をあらかじめ接種した共生苗を用いた。この条件で1ヶ月間栽培し、その生育量を目視にて指数評価した。比較植物としてコウライシバを用いた。その結果を表3に

示す。

[0048] [表3]

表3 イワダレソウおよびコウライシバに及ぼす塩水の影響

塩濃度 (ppm)	土壌 EC (mS/cm)	菌根菌有無	植物の生育 (指数*)	
			イワダレソウ	コウライシバ
0	0.3	無 (例1)	5.0	5.0
700	1.6	無 (例2)	6.0	5.0
		有 (例3)	7.5	6.0
1000	2.8	無 (例4)	5.5	4.0
		有 (例5)	6.5	4.5
1500	3.3	無 (例6)	5.0	1.5
		有 (例7)	5.5	1.5
3000	6.2	無 (例8)	4.0	1.0
		有 (例9)	4.0	1.0
4500	9.3	無 (例10)	2.5	1.0
		有 (例11)	2.5	1.0

*いずれの植物も、各々例1の条件を標準(すなわち5)とし、その他の条件下での生育を標準と比較して1～9の範囲で数値化して表した。

1 (完全枯死) ～5 (標準) ～9 (極めて良好)。0.5 刻みで目視評価

*コウライシバと同条件下におけるイワダレソウでの影響を評価指標とした。

[0049] イワダレソウの生育に対する高塩濃度土壌(700-4500ppm)の影響は、コウライシバと比較して非常に小さかった。また、アーバスキュラー菌根菌を接種したイワダレソウは、700ppm, 1000ppm, 1500ppmにおいて、非共生苗と比較して生育が良好であった。

[0050] 実施例4(イワダレソウの雑草発生抑制効果)

あらかじめ準備した赤玉土および黒ボク土を105℃、15分間で滅菌し、その赤玉土、黒ボク土および別途準備したピートモスを7:2:1の容量で混合し、その1kgに8:8:8の緩効性肥料を0.5g混合し、苗栽培用の培土とした。この培土を、15cm×30cm×15cmのプランターに詰め、そこにイワダレソウの苗を均等間隔になるように4本挿し木した。最低温度を10℃に設定した温室内に、高さ70cmの架台を設置し、その架台の端にイワダレソウを植えたプランターを置き、適宜灌漑しながら栽培し、匍匐茎を伸ばさせた。約3ヵ月後に匍匐茎を根元から切り取り、さらにそれを4cm程度

に切断し、それを植え付け用の苗とした。

[0051] 次に、上と同様のプランターに同様の培土を半分の高さにまで詰めた。一方、同様の培土1Lに対し、先に準備した切断匍匐茎が10本になるように均一に混合し、それを培土を入れたプランターの8分目程度にまで積層した。植え付け後、最低温度を10℃に設定した温室内で適宜灌漑しながら2ヶ月間栽培し、表層を被覆させた。目視ではあるが、土壌表層の被覆は早期に達成できた。その後、その上部20cm前後の高さから、メヒシバの種子をばら撒き、灌漑しながらその発生状況を観察した(例1)。比較例として、コウライシバおよびノシバの苗を同様の方法で栽培し、同様にメヒシバの種子をばら撒き、状況を観察した(例2, 3)。事前に被覆植物を用いない区も設けた(例4)。1ヶ月後にメヒシバの発生状況を測定した結果を表4に示す。

[0052] [表4]

表4 各種植物による雑草発生抑制効果

	メヒシバ (雑草) の発生本数 (プランター当たり)
イワダレソウ (例1)	3
コウライシバ (例2)	15
ノシバ (例3)	19
被覆植物なし (例4)	28

[0053] イワダレソウを用いた土壌被覆は、他の植物を用いた場合と比較して、顕著な雑草発生抑制効果を有することが明らかになった。

産業上の利用可能性

[0054] 本発明により、労力、期間、コスト等が少なく、雑草の発生を抑制し、土壌を被覆することができる。従って、本発明は、緑化(法面緑化、屋上緑化、荒廃地緑化、砂漠緑化)分野等に適用することができる。

請求の範囲

- [1] アルカリ性土壌又は高塩濃度土壌を準備し、その表面にイワダレソウ属の植物を生育させることを特徴とする、土壌の被覆方法。
- [2] アルカリ性がpH7.0～12.5の範囲である、請求項1に記載の方法。
- [3] 高塩濃度がEC1.0～10.0mS/cmの範囲である、請求項1に記載の方法。
- [4] 前記高塩濃度土壌が500～6,500ppmの塩水を用いて得られた土壌である、請求項1又は3に記載の方法。
- [5] 前記イワダレソウ属の植物が菌根菌に共生された植物である、請求項1～4の何れか1項に記載の方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/054386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02D17/20(2006.01) i, A01G1/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E02D17/20, A01G1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-86856 A (Createrra Inc.), 03 April, 2001 (03.04.01), Par. Nos. [0001], [0018] to [0027], [0041] (Family: none)	1-5
Y	JP 2004-248513 A (Tatumura Doro Corp.), 09 September, 2004 (09.09.04), Claim 1; Par. Nos. [0001], [0009] to [0013], [0017]; Figs. 1 to 8, 16 (Family: none)	1, 2, 5
Y	JP 2003-79238 A (Rikengreen Co., Ltd.), 18 March, 2003 (18.03.03), Par. No. [0004] (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 March, 2008 (27.03.08)Date of mailing of the international search report
15 April, 2008 (15.04.08)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/054386

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-73372 A (Sumitomo Forestry Co., Ltd.), 07 March, 2000 (07.03.00), Par. No. [0011] (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. E02D17/20(2006.01)i, A01G1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. E02D17/20, A01G1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP2001-86856A (株式会社クレアテラ) 2001.04.03, 【0 0 0 1】, 【0 0 1 8】 - 【0 0 2 7】, 【0 0 4 1】, (ファミリーなし)	1 - 5
Y	JP2004-248513A (辰村道路株式会社) 2004.09.09, 【請求項 1】, 【0 0 0 1】, 【0 0 0 9】 - 【0 0 1 3】, 【0 0 1 7】, 図 1 ~ 8, 図 1 6, (ファミリーなし)	1, 2, 5
Y	JP2003-79238A (株式会社理研グリーン) 2003.03.18, 【0 0 0 4】, (ファミリーなし)	1 - 5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 7 . 0 3 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 4 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

苗村 康造

2 D

3 7 2 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 4 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP2000-73372A (住友林業株式会社) 2000.03.07, 【0011】, (ファミリーなし)	5