

(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2010-84097

(P2010-84097A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)
C09K 17/02	(2006.01)	C09K 17/02	H	4H026
C05D 5/00	(2006.01)	C05D 5/00		4H061
C09K 101/00	(2006.01)	C09K 101:00		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-257557 (P2008-257557)	(71) 出願人	504165591
(22) 出願日	平成20年10月2日 (2008.10.2)		国立大学法人岩手大学
			岩手県盛岡市上田三丁目18番8号
特許法第30条第1項適用申請有り 平成20年7月2日 「2008年度日本土壤肥料学会東北支部会宮城大会講演要旨集」に発表		(71) 出願人	596019570
			株式会社宮守砕石工業所
			岩手県釜石市野田町二丁目23番3号
		(74) 代理人	100087745
			弁理士 清水 善廣
		(74) 代理人	100098545
			弁理士 阿部 伸一
		(74) 代理人	100106611
			弁理士 辻田 幸史
		(72) 発明者	河合 成直
			岩手県盛岡市上田三丁目18番8号 国立大学法人岩手大学内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 土壌改良剤

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】コマツナ、オオムギ、或いはハツカダイコン等の蔬菜を適用対象とし、カドミウム汚染土壌に於いてカドミウムの吸収抑制効果に優れ、更に蔬菜の生育促進効果にも優れる土壌改良剤の提供。

【解決手段】600～725 で焼成したレルゾライトを有効成分として含有する土壌改良剤。レルゾライトはケイ酸マグネシウムを多く含み、土壌中の可動性カドミウムが不動態の形態に変えられたため、蔬菜のカドミウム吸収が抑制される。そして特定温度範囲で焼成することにより生育促進作用を増進できる。

【選択図】図6



無施用 600°C焼成LE 650°C焼成LE 750°C焼成LE
コマツナ1作目 1%施用区の生育結果

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

600～725 で焼成したレルゾライトを有効成分として含有することを特徴とする
土壌改良剤。

【請求項 2】

前記レルゾライトの粒径が 0.01～5.0mmであることを特徴とする請求項 1 記載
の土壌改良剤。

【請求項 3】

前記レルゾライトをペレット化したことを特徴とする請求項 2 記載の土壌改良剤。

【請求項 4】

蔬菜を適用対象とすることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の土壌改良剤。

【請求項 5】

前記蔬菜がコマツナ、オオムギ、或いは、ハツカダイコンであることを特徴とする請求
項 4 記載の土壌改良剤。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、コマツナ、オオムギ、或いは、ハツカダイコン等の蔬菜を適用対象とした生
育に用いるのに好適な土壌改良剤に関する。更に詳しくは、作物のカドミウムの吸収を抑
制するとともにその生育促進効果に優れる土壌改良剤に関する。

【背景技術】**【0002】**

世界各地には鉱山廃水などに含まれるカドミウムをはじめとする重金属で汚染された農
地が多数存在する。それら地域における農業活動により生産される作物のカドミウムは人
体に有害である。そのためWHO/FAOのコーデックス(Codex)委員会は作物中
のカドミウム含量の基準を2006年に策定しており、我が国においても、カドミウム含
量を下げるために土壌改良資材の改良が急務となっている。更には、カドミウム等に汚染
された土壌は植物の生育状況を悪化させるということが従来から知られている。

従来、特許文献1乃至3に開示されるように、土壌改良剤としてカルシウム資材を用い
るもの、或いは、非特許文献1及び2に開示されるように、カドミウム吸収抑制効果を有
するレルゾライトを用いるものなどが知られている。

【0003】

【特許文献1】特開昭48-52552号公報

【特許文献2】特開2004-65192号公報

【特許文献3】特開2007-228978号公報

【非特許文献1】岡崎正規ほか、「酸化マグネシウム資材による水稻のカドミウム吸収抑
制効果 (1)酸化マグネシウム資材のカドミウム吸着特性」平成18年度農業土木学会大会
要旨集(2-66) pp.260-261, 2006

【非特許文献2】菊地哲郎ほか、「酸化マグネシウム資材による水稻のカドミウム吸収抑
制効果 (2)酸化マグネシウム資材の施用による水稻のカドミウム吸収抑制(圃場試験)」、
平成18年度農業土木学会大会要旨集(2-65) pp.258-259, 2006

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、前記特許文献1等の開示されるようなカルシウム資材を用いる方法では
、雨で溶脱しやすく、また、毎年施用する必要があるという不都合を有する。この点、非
特許文献1等の開示されるようにレルゾライトを有効成分としたものは、前記カルシウム
資材のような不都合を有せず、持続性があり、カドミウムの吸収抑制効果も高く、安価で
、しかも、マグネシウムに富む肥料としての効果も高いため、注目されており、生育促進
効果の増進が求められている。

10

20

30

40

50

そこで、本発明は、カドミウム吸収抑制効果に優れるレルゾライトを有効成分とする土壤改良剤について、その生育促進効果を更に増進させた土壤改良剤を提供することをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明者等は、前記目的を達成するために鋭意研究の結果、レルゾライトを特定温度で焼成することにより、焼成処理をしていない従来のレルゾライトに比べてカドミウム吸収抑制効果が顕著に優れているとともに、生育促進効果を顕著に増進させた土壤改良剤が得られることを知見した。

本発明の土壤改良剤は前記知見に基づきなされたもので、請求項1記載の通り、600 ~ 725 で焼成したレルゾライトを有効成分として含有することを特徴とする。

また、請求項2記載の土壤改良剤は、請求項1記載の土壤改良剤において、前記レルゾライトの粒径が0.01 ~ 5.0 mmであることを特徴とする。

また、請求項3記載の土壤改良剤は、請求項2記載の土壤改良剤において、前記レルゾライトをペレット化したことを特徴とする。

また、請求項4記載の土壤改良剤は、請求項1乃至3の何れかに記載の土壤改良剤において、蔬菜を適用対象とすることを特徴とする。

また、請求項5記載の土壤改良剤は、請求項4記載の土壤改良剤において、前記蔬菜がコマツナ、オオムギ、或いは、ハツカダイコンであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

かんらん岩はケイ酸マグネシウムを多く含む塩基性岩であり、その粉末であるレルゾライトをカドミウム汚染土壤に土壤改良剤として施用することにより、蔬菜の生育が大きく改善され、土壤中の可動性カドミウムが不動性の形態に変えられるため蔬菜のカドミウム含量が低下することが従来より知られている。そして、本願発明のように、レルゾライトを600 ~ 725 で焼成することによりその生育促進作用を大きく増進させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本願発明の土壤改良剤は、600 ~ 725 で焼成したレルゾライトを有効成分として含有することを特徴とするものであり、焼成温度が、600 未満、或いは、725 を越えると顕著な生育促進作用は得られない。そのため、前記レルゾライトの焼成温度を600 ~ 725 とすることは必須である。

前記焼成は、レルゾライト砕石場からレルゾライト岩石を採取する際に発生するレルゾライト微細粉を集塵機等で採取したものを電気炉内に入れ、1時間程度焼成することが好ましい。この際の焼成時間は、焼成に要する投入エネルギーの費用対効果の観点から定められるものであり、焼成時間は1時間程度に限定されるものではない。また、焼成時の炉内で、レルゾライトを攪拌してもよい。

【0008】

また、前記レルゾライトは、粒径0.01 ~ 5.0 mmとして用いるのが好ましく、粒径が微細なほど焼成効果は向上することから0.01 ~ 2.5 mmとして用いるが更に好ましい。該レルゾライト粒は、レルゾライト岩石をクラッシャーやミル等で微細化したものでもよい。

また、焼成後のレルゾライトは粒そのものとしての利用のほか、それらをペレット化、或いは、液体抽出して用いることも可能である。

【0009】

本発明の土壤改良剤は、前記レルゾライトを有効成分として含むことが必須であるが、苦土（マグネシウム）、ケイ酸、石灰（カルシウム）、鉄等をはじめとする一般的な肥料効果のある成分のほか、化学肥料等を含ませても構わない。

【0010】

10

20

30

40

50

本発明の土壌改良剤の適用対象は、蔬菜であれば特に限定されるものではないが、ホウレンソウ、キャベツ、ニンジン、ダイコン等を適用対象に含み、コマツナ、オオムギ、或いは、ハツカダイコンの生育に用いるのが好ましい。

尚、イネや麦をはじめとする穀物類等も、その適用対象から除かれるものではない。

【実施例】

【0011】

次に、本発明の実施例を比較例を参照して説明する。

(実施例1)

カドミウム汚染土壌として、鉱山の下流で、その排水が流入した川の氾濫によってカドミウム汚染されている土壌を使用した。また、生育対象として、コマツナ（品種「味彩」

株式会社トーホク）を用いた。また、レルゾライトとしては、岩手県釜石市宮守村産レルゾライト粉末を用い、本実施例では、粒径2mm程度の前記レルゾライト粉末を、焼成装置（商品名：電気マッフル、ADVANTEC社製、FUM322FB、内容積：約10L、ヒーター容量：3.2kW、炉内温度分布精度±5）の炉内に装填し、該焼成装置のパネル面にある温度調節器の設定温度を725に設定し、1時間焼成したものを用いた。

前記レルゾライトの焼成前の主な成分の単位質量当たりの含有量（%）は下記表1に示す通りであった。

【0012】

【表1】

成分	SiO ₂	MgO	Fe ₂ O ₃	CaO	Al ₂ O ₃	Ni
含有量(質量%)	38.53	36.22	5.88	2.64	1.91	0.17

【0013】

表1に示すように、レルゾライトの主成分はケイ酸マグネシウムで、その他は鉄、カルシウム、アルミニウムなどであるが、特徴として少量のニッケルを含んでいる。

【0014】

次に、プラスチック製1リットルポット（1/150,00アール）を用い、前記土壌1リットルに対して前記焼成レルゾライトを1質量%、更に高度化成肥料（窒素：リン：カリウム＝10：10：10）1gを混合してから前記ポットに入れた。

次に、前記コマツナの種子を前記土壌に直接播種し、覆土してから水道水を散布して、ガラス温室内の温度条件を20～35の範囲となるように制御して栽培した。尚、種子数は6粒で、播種栽培して本葉展開時に3株となるように間引きを行った。

【0015】

(実施例2)

前記焼成レルゾライトの土壌に対する混合量を2質量%とした以外は前記実施例1と同様にしてコマツナの栽培を行った。

【0016】

(比較例1)

焼成温度を800としたレルゾライトを用いたこと以外は実施例1と同様にしてコマツナの栽培を行った。

【0017】

(比較例2)

焼成温度を850としたレルゾライトを用いたこと以外は実施例1と同様にしてコマツナの栽培を行った。

【0018】

(比較例 3)

焼成温度を 800 としたレルゾライトを用いたこと以外は実施例 2 と同様にしてコマツナの栽培を行った。

【0019】

(比較例 4)

焼成温度を 850 としたレルゾライトを用いたこと以外は実施例 2 と同様にしてコマツナの栽培を行った。

【0020】

(比較例 5)

未焼成のレルゾライトを用いたこと以外は実施例 1 と同様にしてコマツナの栽培を行った。 10

【0021】

(比較例 6)

未焼成のレルゾライトを用いたこと以外は実施例 2 と同様にしてコマツナの栽培を行った。

【0022】

(比較例 7)

次に、対照のため、レルゾライトを用いず、高度化成肥料のみを混合した土壌を用いたこと以外は実施例 1 と同様にしてコマツナの栽培を行った。

【0023】

20

前記実施例 1 及び 2 並びに比較例 1 乃至 7 は同じ汚染土壌と、同じコマツナの種子を用いて同時に栽培を開始し、3cm 程度に成長した苗を移植して、その後 35 日間栽培した。

【0024】

次に、栽培されたそれぞれのコマツナを収穫し、水道水、RO 水、MQ 水の順で洗浄した。次に、ナイフにて根部と地上部(葉部)に分離し、地上部をそれぞれ新聞紙製の紙袋に入れて、70 の通風乾燥機内で 48 時間乾燥させてから乾燥質量を測定した。地上部の乾燥質量を比較した結果は図 1 に示す通りである。

尚、参考のため、図 2 に焼成レルゾライトを 1 質量% 添加した場合のコマツナの生育状態を示す写真、図 3 に焼成レルゾライトを 2 質量% 添加した場合のコマツナの生育状態を示す写真を示した。 30

【0025】

図 1 乃至図 3 から明らかな通り、本実施例の焼成レルゾライトを用いた場合、未焼成レルゾライト、或いは、800 以上の温度で焼成したレルゾライトを用いた場合に比し、生育促進効果に優れることが確認できた。また、焼成温度 725 のレルゾライトを用いた場合、少ない量で生育促進効果が得られることが確認できた。

【0026】

また、乾燥したコマツナの地上部を硝酸・過塩素酸分解し、原子吸光法でカドミウムの含有量を定量した。その結果を下記図 4 に示す。

【0027】

40

図 4 から明らかな通り、焼成されたレルゾライトにおいても未焼成のレルゾライトと同様に、優れたカドミウム吸収抑制効果を示すことが明らかである。

このように、本発明によれば、未焼成のレルゾライトのカドミウム吸収抑制効果を維持しつつ、生育促進効果に優れた土壌改良剤が得られることが明らかである。

【0028】

(実施例 3)

焼成温度を 600 としたレルゾライトを用いたこと以外は実施例 1 と同様にしてコマツナの栽培を行った。

【0029】

(実施例 4)

50

焼成温度を650としたレルゾライトを用いたこと以外は実施例1と同様にしてコマツナの栽培を行った。

【0030】

(実施例5)

焼成温度を725としたレルゾライトを用い、実施例1とは別に、実施例と同様にしてコマツナの栽培を行った。

【0031】

(比較例8)

次に、対照のため、レルゾライトを用いず、高度化成肥料のみを混合した土壌を用い、比較例7とは別に、比較例7と同様にしてコマツナの栽培を行った。

【0032】

前記実施例3乃至5及び比較例8は同じ汚染土壌と、同じコマツナの種子を用いて同時に栽培を開始し、3cm程度に成長した苗を移植して、その後35日間栽培した。

【0033】

次に、栽培されたそれぞれのコマツナを収穫し、水道水、RO水、MQ水の順で洗浄した。次に、ナイフにて根部と地上部(葉部)に分離し、地上部をそれぞれ新聞紙製の紙袋に入れて、70の通風乾燥機内で48時間乾燥させてから乾燥質量を測定した。地上部の乾燥質量を比較した結果は図5に示す通りである。ここで、図1での焼成温度725の生育状況と図5の同条件の生育条件で生育状態が異なっているが、これは両者の栽培時期が異なることから日照量等の違いが影響しているものであり、あくまで各生育時における相対比較の検討を目的としている。

尚、参考のため、図6に焼成レルゾライトを1質量%添加した場合のコマツナの生育状態を示す写真を示した。

【0034】

図5及び図6から明らかな通り、本実施例の焼成レルゾライトを用いた場合、生育促進効果に優れることが確認できた。

【0035】

また、乾燥したコマツナの地上部を硝酸・過塩素酸分解し、原子吸光法でカドミウムの含有量を定量した。その結果を下記図7に示す。

【0036】

図7から明らかな通り、優れたカドミウム吸収抑制効果を示すことが明らかである。

【0037】

(実施例6)

前記栽培種であるコマツナをハツカダイコン(品種「赤丸ハツカダイコン(チェリーメイト)、株式会社トーホク」)に替えたこと以外は前記実施例1と同様にして栽培を行った。

【0038】

(実施例7)

前記焼成レルゾライトの土壌に対する混合量を2質量%とした以外は前記実施例6と同様にしてハツカダイコンの栽培を行った。

【0039】

(比較例9)

焼成温度を800としたレルゾライトを用いたこと以外は実施例6と同様にしてハツカダイコンの栽培を行った。

【0040】

(比較例10)

焼成温度を850としたレルゾライトを用いたこと以外は実施例6と同様にしてハツカダイコンの栽培を行った。

【0041】

(比較例11)

10

20

30

40

50

焼成温度を 800 としたレルゾライトを用いたこと以外は実施例 7 と同様にしてハツカダイコンの栽培を行った。

【0042】

(比較例 12)

焼成温度を 850 としたレルゾライトを用いたこと以外は実施例 7 と同様にしてハツカダイコンの栽培を行った。

【0043】

(比較例 13)

未焼成のレルゾライトを用いたこと以外は実施例 6 と同様にしてハツカダイコンの栽培を行った。

【0044】

(比較例 14)

未焼成のレルゾライトを用いたこと以外は実施例 7 と同様にしてハツカダイコンの栽培を行った。

【0045】

(比較例 15)

次に、対照のため、レルゾライトを用いず、高度化成肥料のみを混合した土壌と用いたこと以外は実施例 6 と同様にしてハツカダイコンの栽培を行った。

【0046】

前記実施例 6 及び 7 並びに比較例 9 乃至 15 は、同じ汚染土壌と、同じハツカダイコンの種子を用いて同時に栽培を開始し、3cm 程度に成長した苗を移植して、その後 60 日間栽培した。

【0047】

次に、栽培されたハツカダイコンを収穫し、生育状況を比較した。図 8 に焼成レルゾライトを 1 質量% 添加した場合のハツカダイコンの生育状態を示す写真、図 9 に焼成レルゾライトを 2 質量% 添加した場合のハツカダイコンの生育状態を示す写真を示した。

更に、収穫したハツカダイコンを水道水、RO 水、MQ 水の順で洗浄した。次に、ナイフにて根部と葉部に切断し、根部と葉部をそれぞれ新聞紙製の紙袋に入れて、70 の通風乾燥機内で 48 時間乾燥させてから乾燥質量を測定した。その結果は図 10 (地上部) 及び図 11 (根部) に示す通りであり、ハツカダイコンの地上部及び根部ともに 725 で焼成されたレルゾライトで栽培されたものの乾燥質量が重く、生育が促進されていることが示されている。

【0048】

乾燥したハツカダイコンの地上部及び根部のそれぞれを硝酸・過塩素酸分解し、原子吸光法でカドミウムの含有量を定量した。その結果を図 12 (地上部) 及び図 13 (根部) に示す。ハツカダイコンの地上部及び根部ともに 725 で焼成されたレルゾライトで栽培されたものの単位質量当たりの Cd 含有量が低減されていることが示されている。

【0049】

(実施例 8)

表 1 に示されるように、焼成前のレルゾライトには植物の葉緑素の構成要素として重要な酸化マグネシウム (MgO) が多量に含まれている。更に、クエン酸可溶性酸化マグネシウム (C-MgO) は植物に吸収され成長の肥となるものである。そこで、レルゾライトを焼成する温度の違いによる、トータル酸化マグネシウム (T-MgO) 並びに C-MgO の成分比較を行った結果を表 2 に示す。それぞれのレルゾライトの焼成温度における焼成時間は 1 時間とした。焼成温度が高くなるにつれて T-MgO の含有率が高くなる傾向にある。しかし、植物の成長に重要な C-MgO の含有量は、レルゾライトの焼成温度が 725 の場合がピークになっていることが分かった。

10

20

30

40

【表 2】

サンプル番号	1	2	3	4	5	6	7
焼成温度(°C)	625	650	675	700	725	750	775
T MgO含有率 (質量%)	39.04	40.37	38.43	39.94	42.14	42.21	43.32
C MgO含有率 (質量%)	7.03	8.8	8.47	7.91	11	9.92	7.91

【 0 0 5 0 】

(実施例 9)

実施例 6 及び 7 並びに比較例 9 乃至 15 のハツカダイコンの栽培を行う前後の土壌の pH、更には 2 作後、3 作後における土壌 pH の推移の測定結果を図 14 及び 15 に示す。ハツカダイコンの 1 作前の土壌 pH は 4.5 の酸性土壌であったが、1 作後には焼成レルゾライト 1 % 及び 2 % のいずれにおいても、土壌 pH が高くなり中性に近づいており、焼成レルゾライト含有量が多いほど中性化の効果が高くなっており、土壌の pH 調整剤としての効果を有しているものと考えられる。土壌中の Cd は土壌 pH が高いほど植物への吸収がされにくいとされており、レルゾライトに含有される MgO は土壌 pH を高める効果があり、その結果植物の Cd 吸収を抑えているものと考えられる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 1 】

【図 1】本発明実施例 1 及び 2 (レルゾライト 1 質量 % 及び 2 質量 % 添加) 並びに比較例のコマツナの生育促進効果を示すグラフ

【図 2】本発明実施例 1 (レルゾライト 1 質量 % 添加) 並びに比較例のコマツナの生育促進効果を示す写真

【図 3】本発明実施例 2 (レルゾライト 2 質量 % 添加) 並びに比較例のコマツナの生育促進効果を示す写真

【図 4】本発明実施例 1 及び 2 (レルゾライト 1 質量 % 及び 2 質量 % 添加) 並びに比較例のコマツナの地上部の単位質量あたりに含まれる Cd 含有量を示すグラフ

【図 5】本発明実施例 3 乃至 5 (レルゾライト 1 質量 % 添加) 並びに比較例のコマツナの生育促進効果を示すグラフ

【図 6】本発明実施例 3 乃至 5 (レルゾライト 1 質量 % 添加) 並びに比較例のコマツナの生育促進効果を示す写真

【図 7】本発明実施例 3 乃至 5 (レルゾライト 1 質量 % 添加) 並びに比較例のコマツナの地上部の単位質量あたりに含まれる Cd 含有量を示すグラフ

【図 8】本発明実施例 6 (レルゾライト 1 重量 %) 並びに比較例のハツカダイコンの生育促進効果を示す写真

【図 9】本発明実施例 7 (レルゾライト 2 質量 %) 並びに比較例のハツカダイコンの生育促進効果を示す写真

【図 10】本発明実施例 6 及び 7 (レルゾライト 1 質量 % 及び 2 質量 % 添加) 並びに比較例のコマツナの地上部の乾燥質量の比較を示すグラフ

【図 11】本発明実施例 6 及び 7 (レルゾライト 1 質量 % 及び 2 質量 % 添加) 並びに比較例のハツカダイコンの根部の乾燥質量の比較を示すグラフ

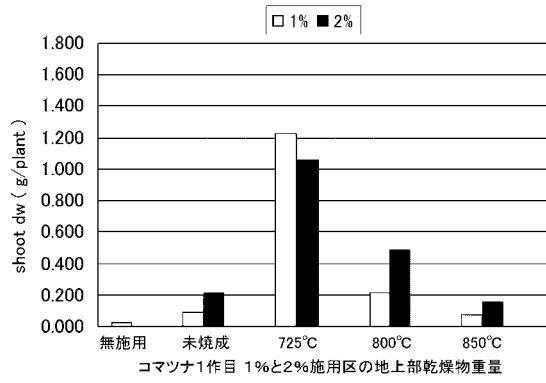
【図 12】本発明実施例 6 及び 7 (レルゾライト 1 質量 % 及び 2 質量 % 添加) 並びに比較例のハツカダイコンの地上部の単位質量あたりに含まれる Cd 含有量の比較を示すグラフ

【図 13】本発明実施例 6 及び 7 (レルゾライト 1 質量 % 及び 2 質量 % 添加) 並びに比較例のハツカダイコンの根部の単位質量あたりに含まれる Cd 含有量の比較を示すグラフ

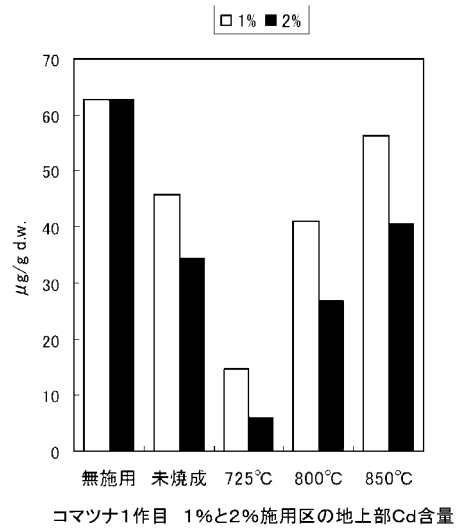
【図 14】本発明の実施例 8 (レルゾライト 1 質量 % 添加) の場合の各焼成温度並びに施用回数と土壌 pH の関係を示すグラフ

【図 15】本発明の実施例 8 (レルゾライト 2 質量 % 添加) の場合の各焼成温度並びに施用回数と土壌 pH の関係を示すグラフ

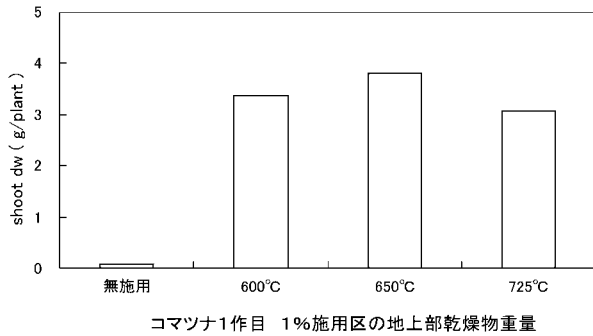
【 図 1 】



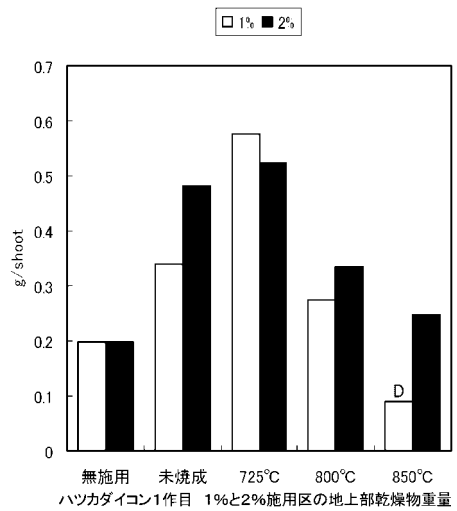
【 図 4 】



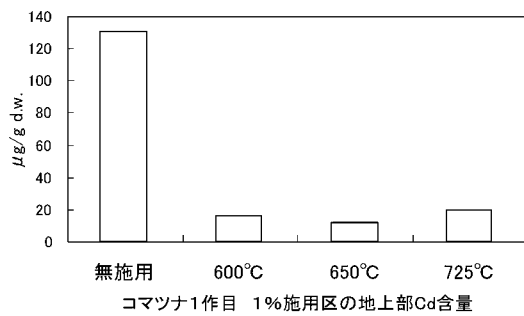
【 図 5 】



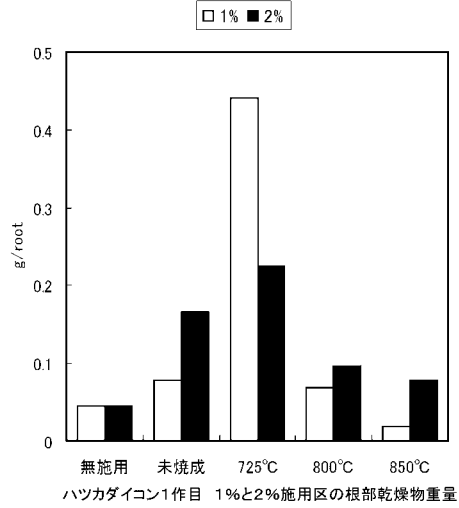
【 図 10 】



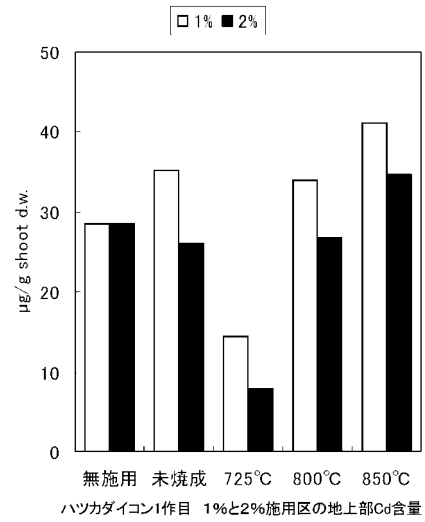
【 図 7 】



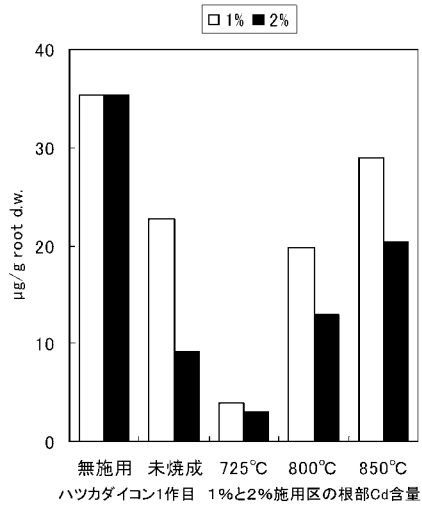
【図 1 1】



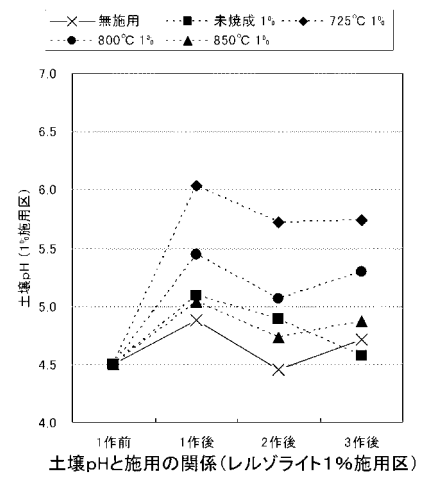
【図 1 2】



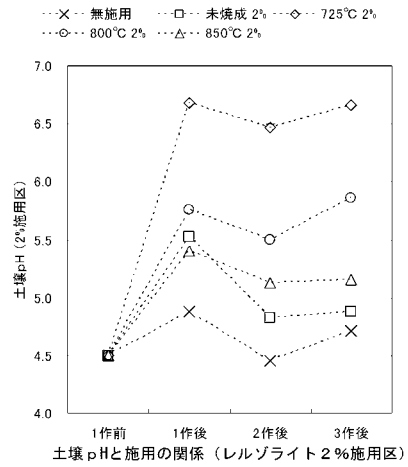
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



【 図 2 】



無施用

未焼成LE

725℃焼成LE

800℃焼成LE

850℃焼成LE

コマツナ1作目 1%施用区の生育結果

【 図 3 】



無施用

未焼成LE

725℃焼成LE

800℃焼成LE

850℃焼成LE

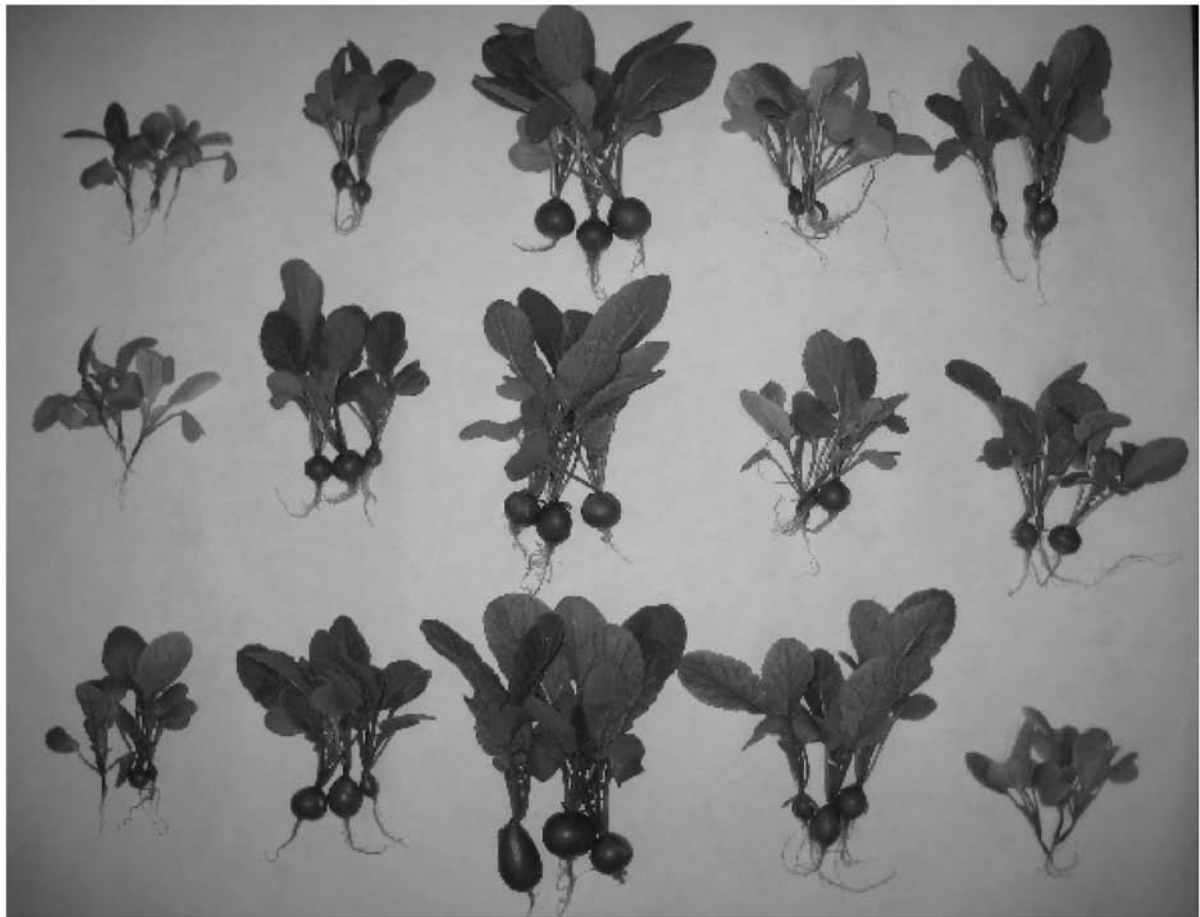
コマツナ1作目 2%施用区の生育結果

【図 6】



無施用 600°C焼成LE 650°C焼成LE 750°C焼成LE
コマツナ1作目 1%施用区の生育結果

【 図 8 】



無施用 未焼成LE 725℃焼成LE 800℃焼成LE 850℃焼成LE

ハツカダイコン1作目 1%施用区の生育結果

【 図 9 】



無施用 未焼成LE 725°C焼成LE 800°C焼成LE 850°C焼成LE
ハツカダイコン1作目 2%施用区の生育結果

フロントページの続き

(72)発明者 木村 時雨

岩手県釜石市野田町二丁目 2 3 番 3 号 株式会社宮守砕石工業所内

(72)発明者 菊池 延年

岩手県釜石市野田町二丁目 2 3 番 3 号 株式会社宮守砕石工業所内

F ターム(参考) 4H026 AA06 AB04

4H061 AA10 CC15 DD14 EE43 GG24 GG25 HH11 KK02 LL02 LL15