

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年1月14日(14.01.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/006285 A1

- (51) 国際特許分類:
C05F 3/00 (2006.01) C05F 15/00 (2006.01)
C05F 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/026625
- (22) 国際出願日: 2020年7月8日(08.07.2020)
- (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 2019-127293 2019年7月9日(09.07.2019) JP
- (71) 出願人: 四国ケージ株式会社(SHIKOKU-CAGE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7990705 愛媛県四国中央市土居町野田 1 5 4 8 Ehime (JP).
- (72) 発明者: 井川 茂樹(IKAWA Shigeki); 〒7990705 愛媛県四国中央市土居町野田 1 5 4 8 四国ケージ株式会社内 Ehime (JP).
- (74) 代理人: 田 中 信 介 (TANAKA Shinsuke); 〒4610004 愛知県名古屋市中区葵 3 丁目 1 5 - 3 1 千種ニュータワービル 1 8 F Aichi (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: COMPOST AND METHOD FOR PRODUCING COMPOST

(54) 発明の名称: 堆肥、および堆肥製造方法

	AA		BB	CC	DD
	原料成分		質量(kg)	絶乾状態の質量(kg)	絶乾状態の鶏糞を100質量部としたときの質量比
EE	第1の有機性廃棄物	II 鶏糞	1500	450	100
FF	第2の有機性廃棄物	JJ コーヒー粕	300	234	66.7
GG	第1の添加物	KK 鉄粉	10	10	2.22
HH	第2の添加物	LL ホウ酸	10	10	2.22

AA Raw material component
BB Mass
CC Dry mass
DD Mass ratio based on 100 parts by mass of poultry manure
EE First organic waste
FF Second organic waste
GG First additive
HH Second additive
II Poultry manure
JJ Coffee grounds
KK Iron powder
LL Boric acid

(57) Abstract: This compost as an embodiment in which the present invention is applied is obtained by fermentation of organic waste, and is characterized by being obtained by mixing together and fermenting a first organic waste containing feces of cattle or poultry, a second organic waste containing fibrous organic waste that is different from the first organic waste, a first additive containing an iron compound, and a second additive containing boric acid and/or silicic acid. Such a compost can thus be configured so that odor thereof is markedly reduced and plant-growing effect thereof is improved

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第19条(1))

relative to the conventional compost.

(57) 要約: 本発明が適用された一実施形態である堆肥は、有機性廃棄物を発酵させた堆肥であって、家畜または家禽の糞を含有する第1の有機性廃棄物と、第1の有機性廃棄物とは異なる繊維状の有機性廃棄物を含有する第2の有機性廃棄物と、鉄化合物を含有する第1の添加物と、ホウ酸およびケイ酸のうち少なくとも一方を含有する第2の添加物と、を混ぜ合わせて発酵させてなることを特徴とする。このような堆肥であれば、従来のものに比べて、悪臭が著しく低減されるとともに育成効果が良好である堆肥とすることができる。

明 細 書

発明の名称：堆肥、および堆肥製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、家畜または家禽の糞やコーヒー粕等の有機性廃棄物からなる堆肥、および堆肥製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、家畜や家禽の糞は、窒素、リン酸、カリウム等の成分の他に多量の有機物が含まれている有機性廃棄物となって、発酵処理された堆肥の原料として利用されている。しかし、家畜等の糞を原料とした堆肥においては、発酵処理中や処理後に悪臭が発生するために、発酵処理の場所や堆肥としての使用場所が限られてしまう、という問題があった。そのため、悪臭の発生を低減させるために、家畜等の糞に木片チップ等を混合して発酵処理を促進させる、といった堆肥製造方法があった（例えば、特許文献1を参照。）。

[0003] また、従来、家畜等の糞とは異なる有機性廃棄物であって、堆肥等の原料として利用されるものとして、飲料品メーカーから排出されるコーヒー粕や茶殻等があった。特に、コーヒー粕は、可溶性無窒素物（52～54％）を含んでおり、農業用の肥料として利用する試みがなされていた。しかし、コーヒー粕は、炭素と窒素の含有量比率（以下C／N比）が30程度と高いことから、直接土壌に使用した場合には、土壌中の微生物の急激な増殖に伴い無機能窒素が減少して農作物の成長が妨げられる、という問題があった。そこで、コーヒー粕を堆肥等の原料として利用する場合に、90日以上といった長期間での好気性発酵を行うことによってC／N比を下げて堆肥化する、といった堆肥製造方法があった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-13380号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述のような家畜等の糞である有機性廃棄物を利用した堆肥製造方法や製造された堆肥については、悪臭が十分に低減されていないため、悪臭をより低減する余地があった。また、上述のようなコーヒー粕等の有機性廃棄物を利用した堆肥製造方法や製造された堆肥については、コーヒー粕等に多量の窒素や水分が含まれているため、発酵処理におけるカビの発生や腐敗による悪臭が発生する、といった問題があった。つまり、家畜等の糞やコーヒー粕等である有機性廃棄物を利用した堆肥製造方法や製造された堆肥においては、悪臭をより低減させることが望まれていた。そこで、本発明の目的は、家畜等の糞やコーヒー粕等である有機性廃棄物を利用して、悪臭が著しく低減されるとともに作物に対する育成効果が良好である堆肥、および堆肥製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の適用例として実現することが可能である。なお、本欄における括弧内の参照符号や補足説明等は、本発明の理解を助けるために、後述する実施形態との対応関係を示したものであって、本発明を何ら限定するものではない。

[0007] 本発明を適用した適用例1の堆肥は、有機性廃棄物を発酵させた堆肥であって、家畜または家禽の糞を含有する第1有機性廃棄物と、前記第1有機性廃棄物とは異なる繊維状の有機性廃棄物を含有する第2有機性廃棄物と、鉄化合物を含有する第1添加物と、ホウ酸およびケイ酸のうち少なくとも一方を含有する第2添加物と、を混ぜ合わせて発酵させてなることを要旨とする。

[0008] また、適用例1の堆肥において、前記第2有機性廃棄物は、前記繊維状の有機性廃棄物としてのコーヒー粕を含有しており、100質量部の前記第1有機性廃棄物に対して20～28質量部であり、前記第1添加物は、100質量部の前記第2有機性廃棄物に対して3～5質量部であり、前記第2添加

物は、１００質量部の前記第２有機性廃棄物に対して３～２５質量部であることを要旨とする。

[0009] さらに、適用例１又は適用例２の堆肥における堆肥製造方法は、前記第２有機性廃棄物と、前記第１添加物と、前記第２添加物と、を混合した混合物を生成する混合物生成工程と、前記混合物生成工程で生成された前記混合物と、前記第１有機性廃棄物と、を混ぜ合わせて好気性発酵させる発酵工程と、を実行することを要旨とする。

図面の簡単な説明

[0010] [図１]本実施形態の堆肥の製造方法を示したフローチャートである。

[図２]実施例１の堆肥における各原料成分の質量および質量比を説明する表を示した図である。

[図３]（ａ）は、実施例１の堆肥、比較例１、および比較例２の各原料成分の質量を説明する表を示した図であり、（ｂ）は、実施例１の堆肥、従来の堆肥、比較例１、および比較例２について、各々における窒素、リン酸、カリウムの含有割合と、各々における雰囲気臭および成熟度に関する分析の結果と、を説明する表を示した図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明が適用された実施形態について説明する。なお、本発明の実施の形態は、下記の実施例に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採りうる。

[0012] ＜本実施形態の堆肥の製造方法＞

図１を参照して、以下に、本実施形態の堆肥の製造方法について説明する。図１は、本実施形態の堆肥の製造方法のフローチャートである。本実施形態の堆肥は、第１の有機性廃棄物としての家畜等の糞と、第２の有機性廃棄物としての繊維状の有機性廃棄物と、第１の添加物としての鉄化合物と、第２の添加物としてのホウ酸およびケイ酸のうち少なくとも一方又は両方を含むものと、を原料として製造されるものである。

[0013] また、絶乾状態の混合物においては、１００質量部の第２の有機性廃棄物

に対して、第1の添加物が0.1～50質量部となり、第2の添加物が0.01～50質量部となるように配合されている。特に、第2の添加物において、例えば、ホウ酸のみを含有する場合は0.01～50質量部となり、ケイ酸のみを含有する場合は0.04～50質量部となり、ホウ酸とケイ酸とを含有する場合は0.1～4質量部となるように配合されていると好ましい。より好ましくは、絶乾状態でのこれら各原料は、100質量部の第1の有機性廃棄物に対して、混合物が20～28質量部となるように配合されており、絶乾状態の混合物においては、100質量部の第2の有機性廃棄物に対して、第1の添加物が3～5質量部であり、第2の添加物が3～25質量部（例えば、ホウ酸のみを含有する場合は3～5質量部となり、ケイ酸のみを含有する場合は17～20質量部となり、ホウ酸とケイ酸とを含有する場合は20～25質量部となるように配合されていると好ましい。）である。

[0014] 図1に示すように、本実施形態の堆肥の製造方法では、まず、第2の有機性廃棄物と、第1の添加物及び第2の添加物とを混合させた混合物を生成する混合物生成工程を実行する。次に、第1の有機性廃棄物と、第2の有機性廃棄物と第1の添加物と第2の添加物とからなる混合物と、発酵材と、を発酵装置にて混合するとともに約30日間の好気性発酵処理を行う発酵工程を実行する。なお、この発酵装置での発酵工程においては、処理の対象物の含水率（例えば、約60～70%）が約40～45%となるまで処理を実行する。そして、この発酵工程の後の乾燥機等による乾燥を行う乾燥工程を実行し、含水率が15～35%となるまで処理をすることによって、本実施形態の堆肥が製造されることとなる。なお、第1の有機性廃棄物と混合物との質量比（水分を含有した状態（非絶乾状態）での質量比）においては、100質量部の第1の有機性廃棄物に対して混合物が40質量部以下となるように配合されていると好ましい。

[0015] 本実施形態の第1の有機性廃棄物である家畜等の糞とは、牛、豚、鶏、羊、山羊、馬等の畜舎から排出されるものである。なお、この家畜等の糞は、第1の有機性廃棄物として使用するとき、そのまま使用してもよいが、乾

燥工程等を経て含水率を低減させた状態にして利用してもよい。

[0016] 本実施形態の第2の有機性廃棄物である繊維状の有機性廃棄物とは、飲料品メーカー等から廃棄されるコーヒー粕、茶殻、果実や野菜の搾り粕（柑橘類の残渣等）等であって、繊維状のものである。ここで、特に、コーヒー粕としては、コーヒーの抽出後に廃棄されるコーヒー粕が好ましいが、コーヒー豆（アラビカ種、ロブスタ種、リベリカ種等のコーヒーノキの種子）自体や、コーヒー豆を焙煎したもの、粉碎したもの、乾燥したもの、粉末化したもの等であってもよい。なお、飲料品メーカー等から廃棄されるコーヒー粕等は、第2の有機性廃棄物として使用するとき、そのまま使用してもよいが、乾燥工程等を経て含水率を低減させた状態にして利用してもよい。また、コーヒー豆を焙煎したものとは、例えば、自家焙煎、熱風焙煎、赤外線焙煎、マイクロ波焙煎、過熱水蒸気焙煎、低温焙煎等といった種々の方法によって焙煎したコーヒー豆が含まれるものとする。さらに、コーヒー豆を粉碎したものとは、コーヒーミル、グラインダー、石臼等といった種々の装置によって挽かれたコーヒー豆が含まれ、粗挽き状態や粉末状態のものも含まれるものとする。なお、第2の有機性廃棄物としては、後述する第1の添加物や第2の添加物との反応効率の観点から、粒子径の小さい粉末化したものが好ましい。

[0017] 本実施形態の第1の添加物である鉄化合物とは、例えば、塩化鉄（ⅠⅠⅠ）、硫酸鉄（ⅠⅠⅠ）等の水溶性の鉄化合物、酸化鉄（ⅠⅠⅠ）、硝酸鉄（ⅠⅠⅠ）、水酸化鉄（ⅠⅠⅠ）等の不溶性の鉄化合物、又はこれらの鉄化合物のうちの複数種類を組合わせたものである。また、鉄化合物に代えて、赤玉土、鹿沼土、ロームなどアロフェン質の鉄分を多く含む土壌、非結晶質の鉱物（特に、ゲータイト）を含む土壌、ヘム鉄、貝殻などの天然物等を第1の添加物として利用してもよい。さらに、上述のような固体の物質だけでなく、鉄鉱石（黄鉄鉱、白鉄鉱、菱鉄鉱、磁鉄鉱、針鉄鉱等の天然の鉄鉱石）、鉄材（金属鉄）、赤土（ラテライトなど酸化鉄（ⅠⅠⅠ）を多く含む土）を酸性溶液に溶解させた溶液や、水溶性の鉄化合物を溶解させた三価の鉄イ

オンを含む水溶液等を第1の添加物として利用してもよい。

[0018] 本実施形態の第2の添加物であるホウ酸を含有するものとは、ホウ砂、ホウ酸、酸化ホウ素ナトリウム、ホウ酸亜鉛、八ホウ酸二ナトリウム四水和物、又はこれらのうちの複数種類を組合わせたものである。また、本実施形態の第2の添加物であるケイ酸を含有するものとは、無機ケイ素化合物であって、ケイ酸及びその塩、オルトケイ酸及びその塩、メタケイ酸及びその塩、ジケイ酸及びその塩、トリケイ酸及びその塩、ポリケイ酸及びその塩、二酸化ケイ素、又はこれらの無機ケイ素化合物のうちの複数種類を組合わせたものである。

[0019] 本実施形態の発酵材とは、好気性発酵菌を含有するものや、酵母、乳酸菌、納豆菌からなる複合微生物を含有するものであり、例えば、「えひめA1-1（登録商標）」等である。なお、上述の発酵工程にて配合される発酵材の絶乾状態での質量比においては、100質量部の第1の有機性廃棄物に対して、1～5質量部となるように配合されるものとする。

[0020] 本実施形態の発酵処理における発酵装置は、発酵レーンに攪拌機やブロー等が設けられており、攪拌機は、空気が入り込む空隙を生成するように発酵処理の対象物を攪拌し、ブローは、好気性発酵を促進させるために発酵処理中の温度が60℃以上となるように作動する。

[0021] <実施例1>

図1を参照して、次に、本実施形態の堆肥の一つの実施例であって、実施例1の堆肥について説明する。図1は、実施例1の堆肥における各原料成分の質量および質量比を説明する表を示した図である。図1に示すように、実施例1の堆肥は、第1の有機性廃棄物としての鶏糞を1500kg（絶乾状態では450kgである。）と、第2の有機性廃棄物としてのコーヒー粕を300kg（絶乾状態では234kgである。）と、第1の添加物としての鉄粉（例えば、粉末状の酸化鉄（III））を10kg（絶乾状態では10kgである。）と、第2の添加物としてのホウ酸を10kg（絶乾状態では10kgである。）と、を原料として上述の製造方法にて製造され

たものである。また、実施例1の堆肥における製造方法の発酵工程では、発酵材としての10Lの「えひめA1-1（登録商標）」（溶液であって、絶乾状態では0.04kgである。）が混合される。このような実施例1の堆肥においては、目視にてカビの発生が認められなかったとともに、従来に比べて悪臭も著しく低減されたものとなっていた。なお、各原料成分の絶乾状態における質量比は、100質量部の第1の有機性廃棄物の鶏糞に対して、第2の有機性廃棄物のコーヒー粕が66.7質量部となり、第1の添加物の鉄粉が2.22質量部となり、第2の添加物のホウ酸が2.22質量部となる。

[0022] <雰囲気臭と完熟度の分析結果>

図2（a）、（b）を参照して、次に、実施例1の堆肥における雰囲気臭と成熟度に関する分析について説明する。図2（a）は、実施例1の堆肥、比較例1、および比較例2の各原料成分の質量を説明する表を示した図であり、（b）は、実施例1の堆肥、従来の堆肥、比較例1、および比較例2について、各々における窒素、リン酸、カリウムの含有割合と、各々における雰囲気臭および成熟度に関する分析の結果と、を説明する表を示した図である。なお、図2（b）に示した従来の堆肥とは、鶏糞を原料とした堆肥であって、実施例1の堆肥のように第2の有機性廃棄物（コーヒー粕等）、第1の添加物（鉄化合物等）、および第2の添加物（ホウ酸等）を原料としていないものである。

[0023] 図2（a）に示すように、比較例1の堆肥は、第1の有機性廃棄物としての鶏糞を1500kgと、第2の有機性廃棄物としてのコーヒー粕を300kgと、を原料として製造されたものである。なお、比較例1の堆肥においても、実施例1の堆肥と同様に、発酵工程で発酵材としての10Lの「えひめA1-1（登録商標）」が混合されるものとする。つまり、比較例1の堆肥は、実施例1の堆肥とは異なり、第1の添加物としての鉄粉と、第2の添加物としてのホウ酸と、を原料としていない堆肥である。

[0024] 図2（a）に示すように、比較例2の堆肥は、第1の有機性廃棄物として

の鶏糞を1500kgと、第1の添加物としての鉄粉を10kgと、第2の添加物としてのホウ酸を10kgと、を原料として製造されたものである。なお、比較例2の堆肥においても、実施例1の堆肥と同様に、発酵工程で発酵材としての10Lの「えひめA1-1（登録商標）」が混合されるものとする。つまり、比較例2の堆肥は、実施例1の堆肥とは異なり、第2の有機性廃棄物としてのコーヒー粕を原料としていない堆肥である。

[0025] ここで、堆肥における窒素、リン酸、カリウムの含有割合の分析方法、および堆肥における雰囲気臭および成熟度に関する分析方法について説明する。まず、堆肥における窒素、リン酸、カリウムの含有割合は、土壤環境分析法第V章14. A及びICP発光分析法による測定値に基づいて算出された数値である。

[0026] 次に、雰囲気臭の分析方法は、3点比較式匂袋法による濃度測定である臭気官能検査を3名の社内パネルにより実施する方法である。具体的に、臭気可能検査の試料としては、堆肥10gを3Lの密閉袋に入れたものに、無臭気空気を充満させて24時間室温で静置したものを使用した。また、雰囲気臭に関する分析の結果は、臭気官能検査において感知できた希釈倍率の対数平均から算出した数値である測定値について、基準とする従来の堆肥の数値を100として、実施例1、比較例1、および比較例2の堆肥の各々の数値を比として算出した値である。

[0027] そして、成熟度の分析方法は、二酸化炭素放出速度の簡易判定による堆肥の成熟度判定法に基づいた方法である。これは、堆肥における成熟度（腐熟度）と二酸化炭素放出速度に高い相関関係があることが明らかであり、二酸化炭素放出速度から成熟度（腐熟度）が判定可能であることに基づいた分析方法である。この成熟度の分析方法とは、具体的に、10gの堆肥を入れた密閉容器に封入された試験紙（フェノールフタレイン液を加えた水酸化ナトリウム溶液に浸されたる紙である。）における40分の静置後の変色度について、3名の社内パネルにより判定する方法である。また、成熟度に関する分析の結果は、試験紙における二酸化炭素の吸収により水酸化ナトリウムに

よる pH が低下するとフェノールフタレイン（赤色）が脱色されることに基づき、堆肥における成熟度が高くなるほど試験紙の赤味が強いものとなるため、白色（成熟度 0）～桃色（成熟度 5）～赤色（成熟度 10）、といった試験紙における色の変化に関する 10 段階評価の評価値とした。

[0028] 図 2（b）に示すように、従来の堆肥において、各成分の含有割合では、窒素が 3.2%、リン酸が 6.2%、カリウムが 3.5%であり、雰囲気臭では基準値の 100であり、成熟度では 8であった。実施例 1 の堆肥において、各成分の含有割合では、窒素が 2.6%、リン酸が 1.9%、カリウムが 3.2%であり、雰囲気臭では 9であり、成熟度では 8であった。比較例 1 の堆肥において、各成分の含有割合では、窒素が 5.2%、リン酸が 4.5%、カリウムが 4.1%であり、雰囲気臭では 89であり、成熟度では 2であった。比較例 2 の堆肥において、各成分の含有割合では、窒素が 3.0%、リン酸が 2.5%、カリウムが 3.5%であり、雰囲気臭では 67であり、成熟度では 8であった。

[0029] 上述のように、図 2（b）に示した各々の堆肥における窒素、リン酸、カリウムの含有割合に基づく、実施例 1 の堆肥は、従来の堆肥と比べて、窒素とカリウムの含有割合は略同じであるものの、リン酸の含有割合が小さいものとなった。また、実施例 1 の堆肥は、比較例 1 および比較例 2 の堆肥と比べても、窒素とカリウムの含有割合は略同じであるものの、リン酸の含有割合が小さいものとなった。さらに、図 2（b）に示した各々の堆肥を比較した雰囲気臭および成熟度に関する分析の結果に基づく、実施例 1 の堆肥は、従来の堆肥と比べて、成熟度は同じであるものの、雰囲気臭は 90%以上低減されたものとなった。そして、実施例 1 の堆肥は、比較例 1 および比較例 2 の堆肥と比べても、雰囲気臭が低減されたものとなった。なお、比較例 1 の堆肥においては、実施例 1 の堆肥とは異なり、発酵工程の発酵処理で温度が 60℃以上とならないで嫌気性発酵での発酵処理が実行され、発酵処理中および発酵処理後のアンモニア臭は従来の堆肥に比べて低減されたものの、実施例 1 の堆肥に比べて味噌臭が強いものであった。また、比較例 2 の

堆肥においては、実施例 1 の堆肥と同様に、発酵工程の発酵処理で温度が 60℃以上となって好気性発酵での発酵処理が実行されたものの、実施例 1 の堆肥等に比べて成熟度の低い堆肥となり、発酵処理中および発酵処理後の悪臭は従来の堆肥に比べて低減されたものであった。

[0030] <本実施形態の特徴>

上述のような実施形態の堆肥によれば、第 1 の有機性廃棄物としての家畜等の糞と、第 2 の有機性廃棄物としての繊維状の有機性廃棄物と、第 1 の添加物としての鉄化合物と、第 2 の添加物としてのホウ酸およびケイ酸のうち少なくとも一方又は両方を含有するものと、を混ぜ合わせて発酵させた堆肥とすることができる。このような実施形態の堆肥であれば、従来の堆肥に比べて、悪臭を著しく低減させた堆肥にすることができる。また、このような実施形態の堆肥であれば、鉄化合物の鉄分、ホウ酸、ケイ酸が肥料として有効な成分となるため、作物に対する育成効果が良好である堆肥にすることができる。特に、第 1 の添加物としての鉄化合物は、脱臭効果を有することが知られており、図 2 (b) に示したように、本実施形態の堆肥は、第 1 の添加物を含有することによってより悪臭が低減されたものと推考できる。また、第 2 の添加物としてのホウ酸およびケイ酸は、防カビ効果および防腐効果を有することが知られており、図 2 (b) に示したように、本実施形態の堆肥は、第 2 の添加物を含有することによってより悪臭が低減されたものと推考できる。

[0031] また、上述のような実施形態の堆肥によれば、第 2 の有機性廃棄物は、繊維状の有機性廃棄物としてのコーヒー粕を含有しており、100質量部の第 1 有機性廃棄物に対して 20～28質量部であり、第 1 の添加物は、100質量部の第 2 有機性廃棄物に対して 3～5質量部であり、第 2 添加物は、100質量部の前記第 2 有機性廃棄物に対して 3～25質量部である堆肥とすることができる。このような実施形態の堆肥であれば、従来の堆肥に比べて、悪臭を著しく低減させた堆肥にすることができる。特に、第 2 の有機性廃棄物としての繊維状の有機性廃棄物であるコーヒー粕は、多孔性物質であっ

て脱臭効果を有するため、図2（b）に示したように、本実施形態の堆肥は、第1の添加物であるコーヒー粕を含有することによってより悪臭が低減されたものと推考できる。また、多孔性物質のコーヒー粕は、好気性発酵のための空気および発酵菌を保持することができるため、発酵工程における良好な好気性発酵を促進させる効果もある。さらに、本実施形態の堆肥は、防カビ効果および防腐効果を有することが知られている鉄化合物、ホウ酸、ケイ酸を含有するため、第2の有機性廃棄物であるコーヒー粕におけるカビの発生や腐敗を抑えることができ、悪臭をより低減することができるものである。

[0032] さらに、上述のような実施形態の堆肥の製造方法によれば、第2の有機性廃棄物と、第1の添加物と、第2の添加物と、を混合した混合物を生成する混合物生成工程と、混合物生成工程で生成された混合物と、第1有機性廃棄物と、を混ぜ合わせて好気性発酵させる発酵工程と、を実行するような堆肥製造方法とすることができる。このような堆肥製造方法であれば、カビの発生や腐敗しやすいコーヒー粕に対して、鉄化合物、ホウ酸等を混合させた混合物を製造するため、コーヒー粕におけるカビの発生や腐敗をより抑えることができ、悪臭を著しく低減することができる。

[0033] <その他の実施形態>

上述の本実施形態では、堆肥の製造方法の発酵工程において、混合物生成工程にて生成された混合物を第1の有機性廃棄物に混合するものとしたが、この混合物を所定量に小分けした状態で第1の有機性廃棄物に混合するものとしてもよい。具体的には、生分解性フィルムの包装材に50～5000gの混合物を封入し、発酵工程において混合物が封入された包装材を第1の有機性廃棄物に混合するようにしてもよい。このような混合物が封入された包装材を利用した場合は、利用しない場合に比べて、第1の有機性廃棄物に対して混合物が均一に混ざりやすくなるため、より悪臭を低減することができる。なお、包装材は生分解性フィルムからなるため、発酵工程の発酵処理において分解されて、堆肥における作物の育成に関する有効成分の効果を損な

うこともない。

[0034] 上述の本実施形態では、堆肥の製造方法において、混合物生成工程、発酵工程、乾燥工程を経て堆肥が製造されるものとしたが、乾燥工程の後に所定の形状のペレット状に堆肥が成形される成形工程を実行するものとしてもよい。具体的には、乾燥工程の後の成形工程において、乾燥工程を経た堆肥に対して水溶性の有機接着成分である膠等を混合して、所定の形状の型に嵌めてペレット状に成形するようにしてもよい。このような成形工程を経て製造されたペレット状の堆肥であれば、従来のように粗粒状の堆肥に比べて、堆肥を撒くときに使用しやすいものとすることができる。

[0035] 以上、実施形態に基づき本発明について説明してきたが、上記した発明の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれる。

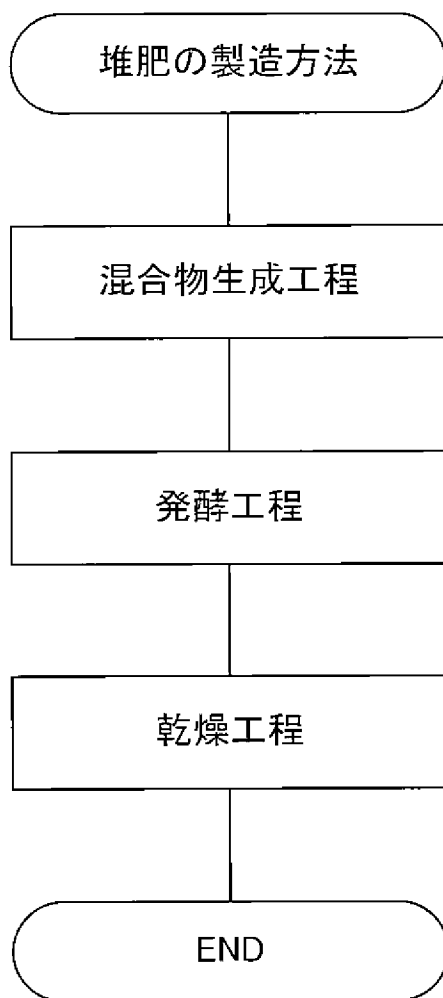
請求の範囲

- [請求項1] 有機性廃棄物を発酵させた堆肥であって、
家畜または家禽の糞を含有する第1有機性廃棄物と、
前記第1有機性廃棄物とは異なる繊維状の有機性廃棄物を含有する
第2有機性廃棄物と、
鉄化合物を含有する第1添加物と、
ホウ酸およびケイ酸のうち少なくとも一方を含有する第2添加物と
、
を混ぜ合わせて発酵させてなることを特徴とする堆肥。
- [請求項2] 請求項1に記載の堆肥において、
前記第2有機性廃棄物は、前記繊維状の有機性廃棄物としてのコー
ヒー粕を含有しており、100質量部の前記第1有機性廃棄物に対し
て20～28質量部であり、
前記第1添加物は、100質量部の前記第2有機性廃棄物に対して
3～5質量部であり、
前記第2添加物は、100質量部の前記第2有機性廃棄物に対して
3～25質量部である
ことを特徴とする堆肥。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の堆肥における堆肥製造方法であって
、
前記第2有機性廃棄物と、前記第1添加物と、前記第2添加物と、
を混合した混合物を生成する混合物生成工程と、
前記混合物生成工程で生成された前記混合物と、前記第1有機性廃
棄物と、を混ぜ合わせて好気性発酵させる発酵工程と、
を実行することを特徴とする堆肥製造方法。

補正された請求の範囲
[2020年12月2日(02.12.2020) 国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 有機性廃棄物を発酵させた堆肥であって、
家畜または家禽の糞を含有する第1有機性廃棄物と、
前記第1有機性廃棄物とは異なる繊維状の有機性廃棄物であるコー
ヒー粕を含有する第2有機性廃棄物と、
鉄化合物を含有する第1添加物と、
ホウ酸およびケイ酸のうち少なくとも一方を含有する第2添加物と
、
を混ぜ合わせて発酵させてなることを特徴とする堆肥。
- [請求項2] (補正後) 請求項1に記載の堆肥において、
前記第2有機性廃棄物は、100質量部の前記第1有機性廃棄物に
対して20～28質量部であり、
前記第1添加物は、100質量部の前記第2有機性廃棄物に対して
3～5質量部であり、
前記第2添加物は、100質量部の前記第2有機性廃棄物に対して
3～25質量部である
ことを特徴とする堆肥。
- [請求項3] (補正後) 請求項1に記載の堆肥における堆肥製造方法であって、
前記第2有機性廃棄物と、前記第1添加物と、前記第2添加物と、
を混合した混合物を生成する混合物生成工程と、
前記混合物生成工程で生成された前記混合物と、前記第1有機性廃
棄物と、を混ぜ合わせて好気性発酵させる発酵工程と、
を実行することを特徴とする堆肥製造方法。

[図1]



[図2]

原料成分		質量(kg)	絶乾状態の 質量(kg)	絶乾状態の鶏糞を100質量部 としたときの質量比
第1の有機性廃棄物	鶏糞	1500	450	100
第2の有機性廃棄物	コーヒー粕	300	234	66.7
第1の添加物	鉄粉	10	10	2.22
第2の添加物	木ウ酸	10	10	2.22

[図3]

	各原料成分の質量(kg)			
	鶏糞	コーヒー粕	鉄粉	木ウ酸
実施例1	1500	300	10	10
比較例1	1500	300	—	—
比較例2	1500	—	10	10

(a)

	各成分の含有割合(%)			雰囲気臭	成熟度
	窒素	リン酸	カリウム		
従来の堆肥	3.2	6.2	3.5	100	8
実施例1	2.6	1.9	3.2	9	8
比較例1	5.2	4.5	4.1	89	2
比較例2	3.0	2.5	3.5	67	8

(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/026625

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C05F 3/00 (2006.01) i; C05F 5/00 (2006.01) i; C05F 15/00 (2006.01) i
FI: C05F15/00; C05F3/00; C05F5/00

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)

C05F3/00; C05F5/00; C05F15/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
X A	CN 105418335 A (ZHANG, Xiuli) 23.03.2016 (2016-03-23) abstract, claim 1, paragraphs [0037], [0042]-[0055], example 1	1, 3 2
A	CN 109627116 A (YUAN, Jieli) 16.04.2019 (2019-04-16) claims 1, 4, 6, paragraphs [0012], [0035]-[0040], example 1	1-3
A	CN 108299051 A (UNIV. HENAN ANIMAL HUSBANDRY & ECONOMY) 20.07.2018 (2018-07-20) claim 1, paragraphs [0029]-[0037], example 1	1-3
A	JP 2000-203976 A (FOOD CYCLE SYSTEMS KK) 25.07.2000 (2000-07-25) claims, paragraphs [0045]-[0047]	1-3
A	JP 2007-177065 A (INOUE, Kazuhiro) 12.07.2007 (2007-07-12) claims 1, 4, paragraph [0024], example 4	1-3

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
17 September 2020 (17.09.2020)

Date of mailing of the international search report
06 October 2020 (06.10.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/026625

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105418335 A	23 Mar. 2016	(Family: none)	
CN 109627116 A	16 Apr. 2019	(Family: none)	
CN 108299051 A	20 Jul. 2018	(Family: none)	
JP 2000-203976 A	25 Jul. 2000	US 6224771 B1 claims, column 5, lines 3-22	
JP 2007-177065 A	12 Jul. 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C05F 3/00(2006.01)i; C05F 5/00(2006.01)i; C05F 15/00(2006.01)i FI: C05F15/00; C05F3/00; C05F5/00		
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（IPC）） C05F3/00; C05F5/00; C05F15/00		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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 請求項の番号
X	CN 105418335 A (ZHANG Xiuli) 23.03.2016 (2016 - 03 - 23) 摘要、請求項1、[0037][0042]－[0055]、実施例1	1,3
A		2
A	CN 109627116 A (YUAN Jieli) 16.04.2019 (2019 - 04 - 16) 請求項1,4,6、[0012][0035]－[0040]、実施例1	1-3
A	CN 108299051 A (UNIV. HENAN ANIMAL HUSBANDRY & ECONOMY) 20.07.2018 (2018 - 07 - 20) 請求項1、[0029]－[0037]、実施例1	1-3
A	JP 2000-203976 A (株式会社フードサイクルシステムズ) 25.07.2000 (2000 - 07 - 25) 特許請求の範囲、[0045]－[0047]	1-3
A	JP 2007-177065 A (井上 和裕) 12.07.2007 (2007 - 07 - 12) 請求項1,4、[0024]、実施例4	1-3
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 17.09.2020	国際調査報告の発送日 06.10.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 澤村 茂実 4V 9158 電話番号 03-3581-1101 内線 3480	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/026625

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN	105418335	A	23.03.2016	(ファミリーなし)	
CN	109627116	A	16.04.2019	(ファミリーなし)	
CN	108299051	A	20.07.2018	(ファミリーなし)	
JP	2000-203976	A	25.07.2000	US 6224771 B1 Claims、第5欄第3-22行	
JP	2007-177065	A	12.07.2007	(ファミリーなし)	