

汚泥肥料活用 リーフレット



1 汚泥肥料とは

下水やし尿、食品工場排水には有機物や無機物など様々な物質が含まれており、そのまま川や海に放流すると水質の悪化や汚染を引き起こす可能性があります。そこで、活性汚泥法という方法で排水を浄化し、消毒した処理水を川や海に放流しています。その活性汚泥法では、微生物が排水の有機物を「えさ」として分解し、その際に排水中に含まれる窒素やリンなどを取り込んで増殖します。その菌体を濃縮・脱水した物質が活性汚泥です。

活性汚泥の主成分は窒素を含むタンパク質であるため、放置すれば短時間で分解し、汚泥独特の悪臭を放すこととなります。そこで、さまざまな方法で活性汚泥を加工して、再利用しやすくした資材が汚泥肥料です。

2 汚泥肥料の施肥効果

土壌物理性の改善

汚泥肥料中の有機物の一部が腐植化して土壌団粒構造の形成を促進し、土壌の通気性・保水性などを向上させます。特に、し尿汚泥肥料は耕作性の悪い砂土、砂壤土、下水汚泥肥料は重粘土の改良に適していると言われています。

土壌化学性の向上

汚泥肥料中の有機質の分解後に形成された物質が土壌コロイドを形成し、CEC（陽イオン交換容量）を増やして、土壌の保肥力を高めます。

肥料成分（特に微量元素）の供給

汚泥肥料の主体は排水中の有機物分解を担う原生動物や微生物等の菌体なので、窒素とりん酸を含有します。また、汚泥肥料中には、鉄、銅、亜鉛などが含まれており、こうした微量元素の供給源として活用できます。

土づくり効果（有機物補給効果）

堆肥と同様に、汚泥肥料中の有機物がそれを餌とする微生物を増殖させ、土壌生物相を多様化させるなど、土づくり効果があります。

肥料コストの低減

一般的な化成肥料と比べると汚泥肥料の価格は安く、肥料の購入コストを低減することができます。ただし、一般的な化成肥料と比較して多くの量を施肥しなければならないこと、粉状の汚泥肥料などは施肥作業に労力がかかる点に注意が必要です。

3 汚泥肥料の種類・成分

汚泥肥料については、従来、その汚泥の発生由来及び生産の工程により、下水汚泥肥料、し尿汚泥肥料など6つの規格が設定されていましたが、肥料の品質の確保等に関する法律に基づき定められた普通肥料の公定規格が改正され、令和3年12月1日から、汚泥肥料という一つの規格に統合されています。

汚泥肥料の種類	発生工程	肥料成分 (%)	炭素窒素比
下水汚泥肥料 	下水道の終末処理場から生じる汚泥	窒素 0.8 ~ 7.6 (3.5) りん酸 0.5 ~ 13.8 (3.3) 加里 0 ~ 0.9 (0.2)	4.0 ~ 15.2 (6.2)
し尿汚泥肥料 	し尿処理場、集落排水又は浄化槽から生じる汚泥	窒素 0 ~ 7.6 (3.6) りん酸 0 ~ 16.1 (4.2) 加里 0 ~ 3.8 (0.3)	3.1 ~ 30.5 (6.2)
工業汚泥肥料 	工場又は事業場の排水処理施設から生じる汚泥	窒素 0 ~ 8.6 (2.0) りん酸 0 ~ 7.7 (1.4) 加里 0 ~ 2.4 (0.3)	3.2 ~ 113.6 (8.5)
混合汚泥肥料	上記を2以上混合したもの	窒素 0.7 ~ 7.6 (3.5) りん酸 0.6 ~ 13.7 (4.5) 加里 0 ~ 1.0 (0.4)	4.3 ~ 18.8 (7.8)
焼成汚泥肥料	上記を焼成したもの	窒素 0 ~ 30 (0.5) りん酸 1.9 ~ 34.9 (17.4) 加里 0.2 ~ 5.1 (1.2)	1.6 ~ 46.2 (9.6)
汚泥発酵肥料	上記3種類の汚泥を単独、又は混合し、発酵させたもの	窒素 0 ~ 7.6 (2.5) りん酸 0 ~ 12.7 (3.5) 加里 0 ~ 5.8 (0.7)	0 ~ 33.5 (10.0)
(参考) 豚ふん堆肥		窒素 (2.1) りん酸 (2.6) 加里 (1.7)	(2.2)

汚泥肥料に統合

※肥料成分 () は平均

水野和俊、吉羽雅昭：汚泥肥料の種類と成分含有量の実態—FAMICの肥料検査成績から—(2013)

平成14年度岩手農研研究成果、藤原著「堆肥の作り方・使い方」

○ 利用の際の注意点

- ・ 加里成分がほとんど含まれていないので、必要に応じて、塩化加里や硫酸加里の併用を検討しましょう。
- ・ 商品によって、肥料成分の含有量のバラツキが大きい場合があります。肥料の表示を確認するとともに、肥料成分に着目して施用する場合は、汚泥肥料の製造事業者に詳細な含有成分を確認しましょう。
- ・ 有機物を含む汚泥肥料は、他の有機質肥料同様、播種期や育苗成期には窒素飢餓などが起きないように、特に施用量に注意する必要があります。
- ・ 目的の作物の施肥量を設計するために、耕作する土壌の性状を知る「土壌診断」が重要です。汚泥肥料を使用する場合、使い過ぎが原因で窒素過多やりん酸過多になり、作物が上手く育たず、病害虫被害を増幅させてしまいます。使い過ぎが原因の被害を発生させず、良質な作物を育てましょう。

4

汚泥肥料の表示

生産業者保証票	
登録番号	生第〇〇〇〇〇号
肥料の種類	汚泥肥料
肥料の名称	汚泥発酵肥料1号
原料の種類	(原料) 下水汚泥、食品工業汚泥、(鶏ふん)、(植物質加工残さ)
備考	1 生産に当たって使用された重量の大きい順である。 2 () 内の原料は原料事情等により使用しないことがあり、この場合の使用原料の重量の順位は、 ① 植物質加工残さを使用しない場合「下水汚泥、食品工業汚泥、鶏ふん」 ② 鶏ふんを使用しない場合「下水汚泥、食品工業汚泥、植物質加工残さ」 ③ 鶏ふん及び植物質加工残さを使用しない場合「下水汚泥、食品工業汚泥」となる。
材料の種類、名称及び使用量	(使用されている着色材) ●カーボンブラック (使用されている摂取防止材) 消石灰 5%
正味重量	20キログラム
生産した年月	令和〇〇年〇〇月
生産業者の氏名又は名称及び住所	〇〇〇〇株式会社 埼玉県さいたま市中央区新都心2番地1
生産した事業場の名称及び所在地	〇〇〇〇株式会社 本社工場 埼玉県さいたま市
主成分の含有量	窒素全量 } リン酸全量 } 加里全量 } 銅全量 } 亜鉛全量 } 石灰全量 }
炭素窒素比	

使用されている原料が確認できます。

使用されている材料が確認できます。

窒素(N) リン酸(P) 加里(K)の含有成分が確認できます。

炭素窒素比(C/N比)が確認できます。

炭素窒素比 (C/N 比) について

含有する炭素と窒素の比率で、堆肥中窒素の肥効の目安になります。値が大きいほど分解しにくく窒素の肥効は低くなり、値が小さいほど分解しやすく窒素の肥効が高くなる特性を示します。

【C/N 比と窒素の肥効】

- ・ 10 以下：肥効が高く、値が小さいほど化学肥料に近い性質
- ・ 10～20：牛ふん堆肥程度の肥効（10～20%）
- ・ 20 以上：施用年の肥効はない。

値が大きくなるほど分解時に窒素を取り込み、窒素飢餓の恐れが出てくるため、施用から作付までの期間を十分にあげる必要がある。

稲わら等の植物系の副資材の割合が多いものや、植物系の副資材を原料にした発酵期間が短いものは、炭素窒素比率が高く、土壌中で分解しづらいので、注意が必要です。十分に発酵した物を用いるか、C/N比が高いものは施用から定植播種までの日数を多くとりましょう。

5 汚泥肥料の有害成分について

汚泥肥料は、植物に有益な窒素、りん酸などの栄養分を含みますが、排水に含まれていたカドミウムや水銀などの有害な重金属が含まれる可能性があります。

そこで農林水産省は、重金属等の規格を定めてこれに適合するもののみ登録し、流通後は立入検査で重金属の含有量等を確認するとともに、品質管理を徹底するよう指導を行っています。

特に最近では、製造者自らが汚泥肥料について、定期的に分析を行い公表している事例もあります。こういった分析結果を必要に応じて提供してもらい、安心・納得して活用していきましょう。

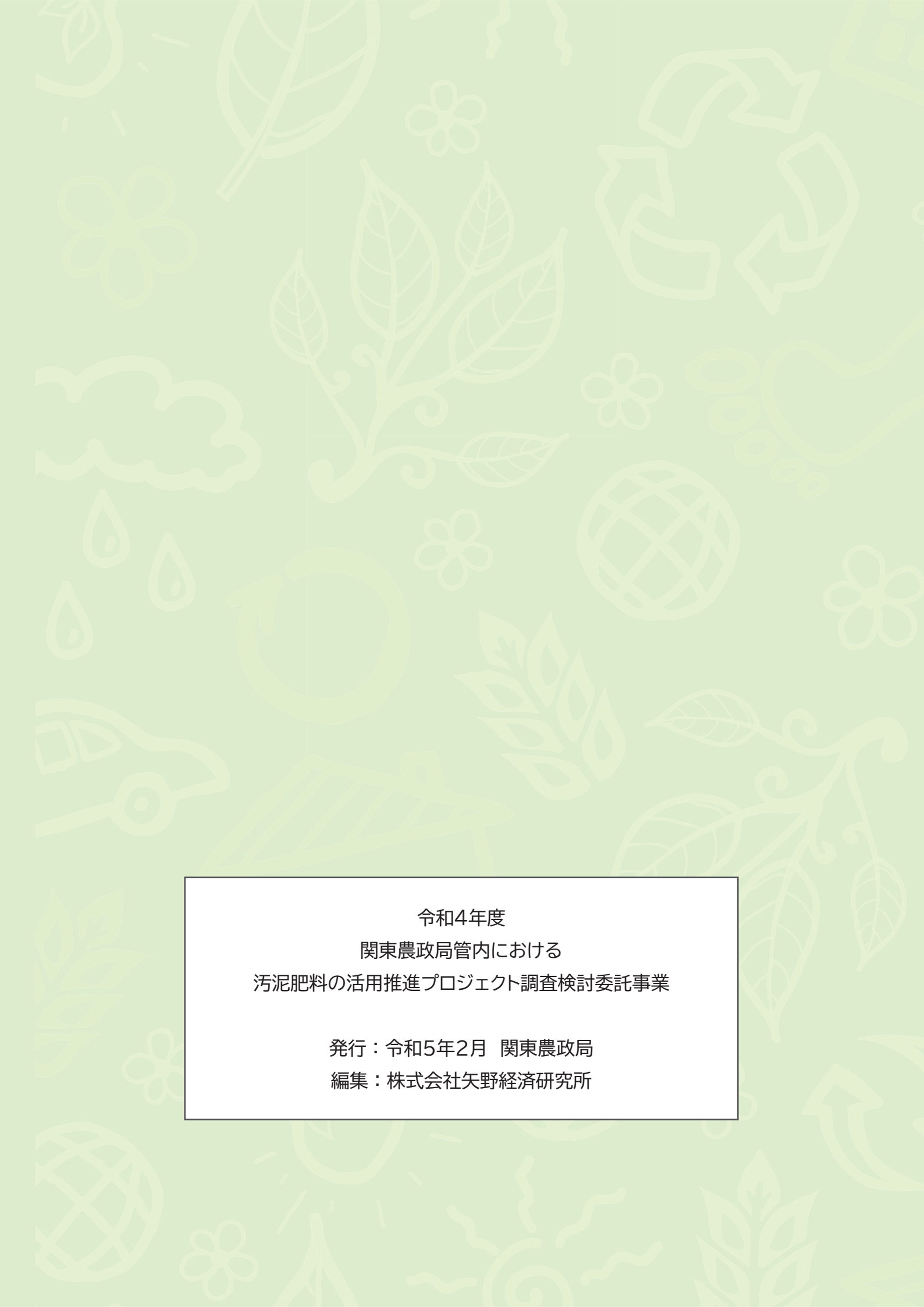
参考

「北海道施肥ガイド2020（施肥標準・診断基準・施肥対応）」

令和2年（2020年）10月北海道農政部

1) 都市下水汚泥の農地施用基準

- (a) 農地に施用する下水汚泥は、肥料取締法（現：肥料の品質の確保等に関する法律）に定める普通肥料として登録されたものであること。
- (b) 下水汚泥施用後における表層土壌が次の要件を満たすこと。
 - ① 石灰系下水汚泥を施用した場合は、 $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ が6.5以下、塩基飽和度が80%以下であること。
 - ② 高分子系下水汚泥を施用した場合は、 $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ が6.0～6.5であること。
 - ③ 「農用地における土壌中の重金属等の蓄積防止に係る管理基準について」（昭和59年11月8日付け環水土第149号環境庁水質保全局長通達）で定められた管理基準値（土壌（乾土）1キログラムにつき亜鉛120ミリグラム）を越えないこと。
- (c) 下水汚泥の農地施用は、次により行うこと。
 - ① 生食用作物を栽培する農地には、消化又は発酵処理を行っていない脱水汚泥は施用しないこと。
 - ② 下水汚泥の施用量（乾物/年間/10a）は、石灰系下水汚泥については1トン、高分子系下水汚泥については、0.5トンを限度とするが、施用量の決定に当たっては、農業改良普及センターの指導を受けること。
 - ③ 下水汚泥の利用者は、施用の都度、施用のほ場および面積、施用量および汚泥の重金属等の成分含有率を記録し、保管すること。
 - ④ 悪臭や水質汚濁等により周辺の環境に悪影響を及ぼさないよう特に配慮すること。
- (d) 下水汚泥の適正な農地利用を図るため、昭和61年4月17付けの住宅都市部長通達により、下水道管理者が下水汚泥利用者協議会等を設置するほか、下水汚泥施用土壌のモニタリングを行うこととしているので、関係機関・団体は協力すること。



令和4年度
関東農政局管内における
汚泥肥料の活用推進プロジェクト調査検討委託事業

発行：令和5年2月 関東農政局
編集：株式会社矢野経済研究所