



潤いある未来へ

下水道展 '23札幌 併催企画

「下水道資源の農業利用の展望」講演会

## 下水汚泥の農業利用に関する下水道事業者側のポイント



株式会社 日水コン

北海道支所 原田 哲郎

# 本日の内容

---

1. はじめに
2. 下水汚泥の有効利用における課題
3. 下水汚泥の農業利用のポイント
4. 取組事例
5. おわりに

※主に中小規模の下水道事業を対象

※施肥に関する技術ではなく農業利用に関する入口について説明

# 1. はじめに

## ■とりまく現状①

---

### 下水道事業（污水）

- ・都市や地域から排出された「下水」を下水道管理者がきれいな水にして公共用水域へ放流. 放流の責任は「下水道管理者」
  - ・放流する過程で副産物「下水汚泥」「熱」「消化ガス」等が発生
  - ・応分な下水道使用料金を徴収した独立採算が求められている
- 公共財の側面の強い「廃棄物処理」とは異なる側面を持つ

### 副産物

- ・再利用可能な資源が眠る. 重金属の蓄積は懸念(有害とは限らない)
- ・安定供給可能だが需要量に応じた増量は期待薄（接続人口に比例）

# 1. はじめに

## ■とりまく現状②

### 日本の農業の現状

- ・ 低い食料自給率. 輸入食料・飼料・肥料に依存(肥料、水不足)
- ・ アメリカの穀倉地帯の水源の深刻な問題（地下水低下）
- ・ 国内は水不足と言う認識がない（自給自足できるほど水はない）
- ・ 国際問題が発生すれば食糧難に陥る危険性

### 地球環境の課題

- ・ 脱炭素社会、ゼロカーボン、SDGs



# 1. はじめに

## ■下水道法、国の動き

---

### 下水道法の改正（平成27年度）

#### （発生汚泥等の処理）

#### 第二十一条の二

2 公共下水道管理者は、発生汚泥等の処理に当たっては、脱水、焼却等によりその原料に努めるとともに、発生汚泥等が燃料又は肥料として再生利用されるよう努めなければならない

→発生汚泥等の有効利用が求められるようになった

# 1. はじめに

## ■下水道法、国の動き

---

ウクライナ情勢・円安の状況から、肥料価格が高騰、肥料調達が困難

令和4年9月9日 食料安定供給・農林水産業基盤強化本部の開催

岸田総理：農林水産大臣を中心に、来年度に結果を出せるよう緊急パッケージの策定が求められた

3つのうちの1つ「下水道事業を所管する国土交通省と連携して、**下水汚泥・堆肥等の未利用資源の利用拡大**により、グリーン化を推進しつつ、肥料の国産化・安定化を図ること。」

→下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた官民検討会（R4 計3回）

検討会の論点整理が報告された→取組の方向性、検討会論点整理

# 1. はじめに

## ■下水道法、国の動き

下水道管理者は今後、発生汚泥等の処理を行うに当たっては、肥料としての利用を最優先し、最大限の利用を行うこととする。

- ・焼却処理は汚泥の減量化の手段として有効であるが、コンポスト化や乾燥による肥料利用が困難な場合に限り選択することとし、焼却処理を行う場合も、焼却灰の肥料利用、汚泥処理過程でのリン回収等を検討する。
- ・燃料化は汚泥の再生利用として有効であるが、コンポスト化や乾燥による肥料利用が困難な場合に限り選択することとし、燃料化を行う場合も、炭化汚泥の肥料利用、汚泥処理過程でのリン回収等を検討する。

国水下企第99号 令和5年3月17日「発生汚泥等の処理に関する基本的考え方について」

国土交通省水管理・国土保全局下水道部 下水道部長

# 1. はじめに

## ■下水道法、国の動き

---

肥料利用の拡大に当たっては、以下の点に留意する。

- ・下水道管理者と関係地方公共団体の農政部局・農業関係者が緊密に連携する。
- ・民間企業の施設、ノウハウ等も積極的に活用する。
- ・肥料利用と脱炭素に向けた取組は両立しうるものであり、肥料利用を行う場合においても、バイオガス等のエネルギー利用を積極的に進める。
- ・現在の施設の状況、適切な下水道経営等の観点や温暖化対策関連計画、広域化・共同化計画等の既存関連計画も総合的に勘案しつつ、速やかな肥料利用の拡大に努める。

国水下企第99号 令和5年3月17日「発生汚泥等の処理に関する基本的考え方について」

国土交通省水管理・国土保全局下水道部 下水道部長



# 1. はじめに

## ■下水道法、国の動き

### 令和5年4月1日時点の支援概要

#### 国土交通省

【施設整備】堆肥化施設・リン回収は、もともと交付金対象

【計画策定】大規模案件形成支援事業（案件形成支援、分析支援）

#### 下水道リノベーション推進総合事業

・下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた検討の進め方を公表

【一層の肥料利用拡大に向けた取組】

農政部局との連携による地域内需要拡大や新技術の活用等、継続的な取組を推進し、適切なタイミングで肥料利用を実施

下水汚泥資源の肥料利用関連 支援概要一覧, 農林水産省HP

# 1. はじめに

## ■下水道法、国の動き

---

### 令和5年4月1日時点の支援概要

#### 農林水産省

**【施設整備】 国内肥料資源活用施設総合整備支援**

**(国内肥料資源利用拡大対策事業)**

**【計画策定】 農村整備事業**

**【肥料の利用拡大】 国内肥料資源活用総合推進支援**

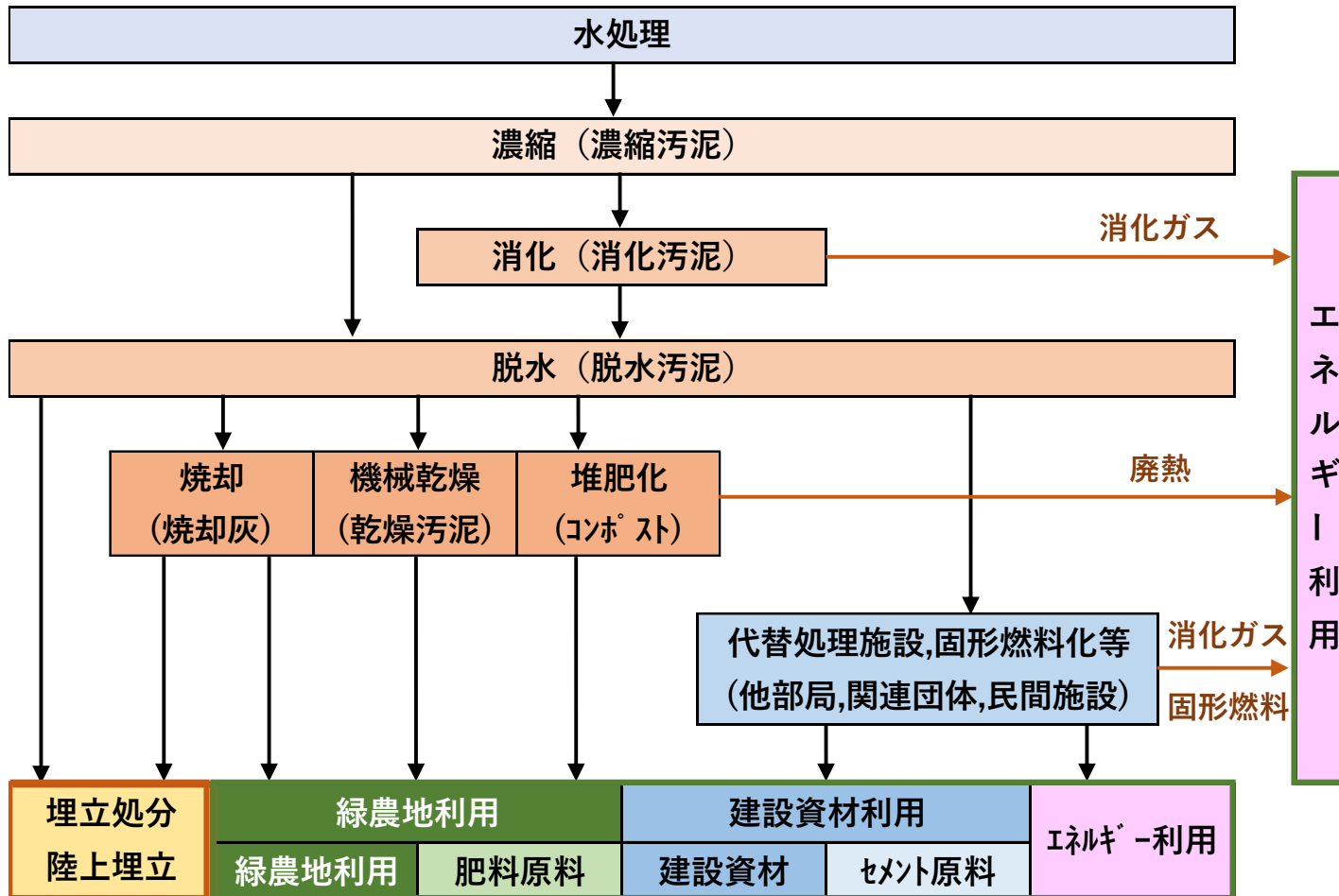
**下水汚泥資源の活用促進モデル実証**

**農村整備事業**

下水汚泥資源の肥料利用関連 支援概要一覧, 農林水産省HP

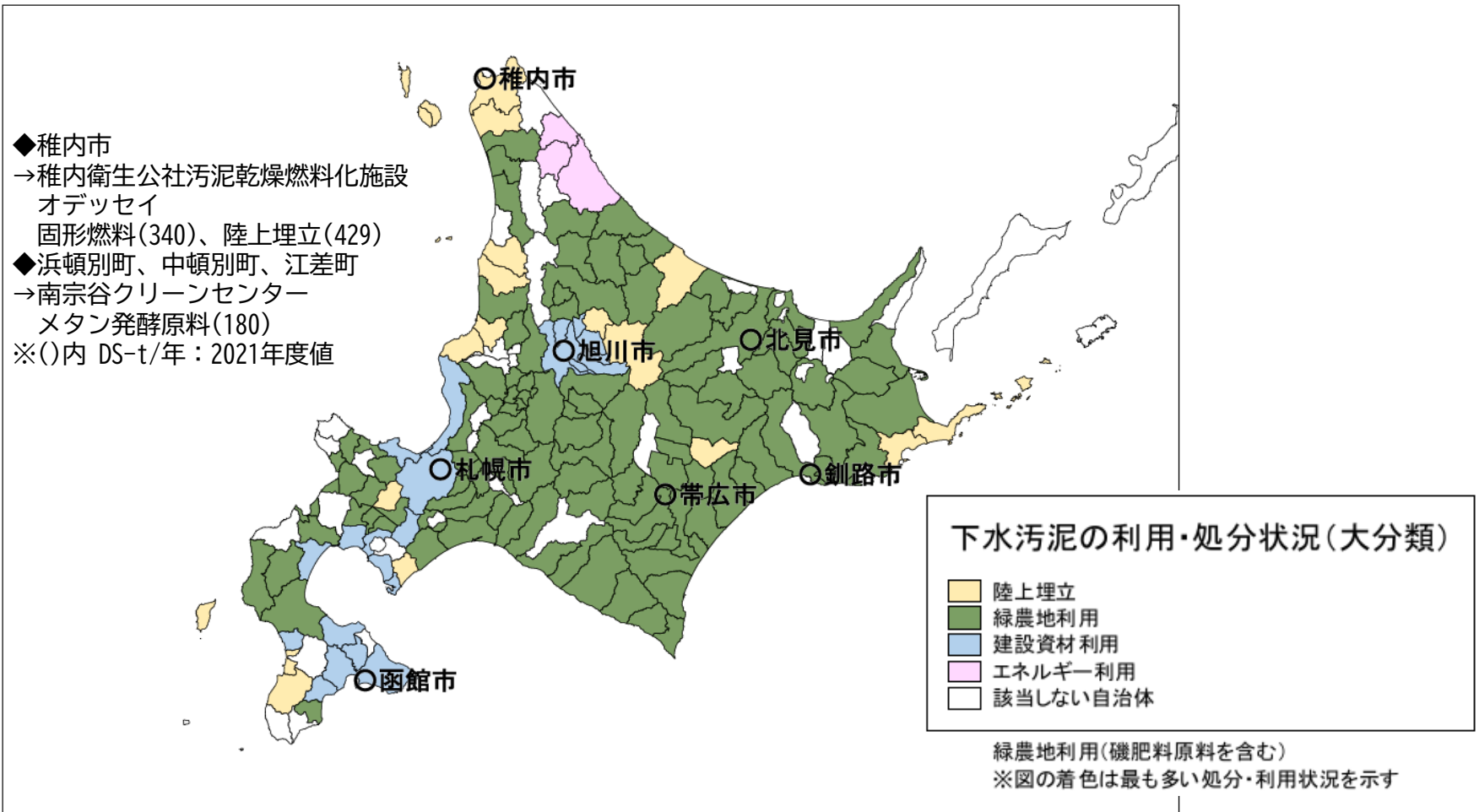
## 2. 下水汚泥の有効利用における課題

### ■下水汚泥の処理・利用処分の体系（概略）



## 2. 下水汚泥の有効利用における課題

### ■下水汚泥の処分・利用状況（北海道を事例として：大分類）



## 2. 下水汚泥の有効利用における課題

### ■下水汚泥の処分・利用

- ・下水汚泥 <埋立処分> <有効利用>
- ・産業廃棄物の呪い（S40代 工場排水の影：下水汚泥は産業廃棄物）
- ・価値のあるものは運ぶ（ヒト・カネ：石油>水>>>下水汚泥）
- ・下水道事業は基本、下水道使用料金で賄う
- ・下水汚泥の性状（湿潤・嵩張る・重い・臭い；現在の価値は低い）

#### 【埋立処分】

- ・利用用途が近傍地域にない事業者はやむを得ず埋立処分

#### 【有効利用】

- ・費用を下水道事業者が払って有効利用（使用料金にはねかえる）

→何のための・誰のための費用なのかをしっかりと考える必要がある

### 3. 下水汚泥の農業利用のポイント

#### ■ 下水汚泥の性状

【濃縮汚泥】 肥料成分を含むドロ（湿潤：ほとんどが水分）

【消化汚泥】 1) 汚泥の減容化が目的（ボリウムが半減）

2) 発生するガスが使える（発電等）

3) 性状の安定化（炭水化物, たんぱく質, 脂質の分解）

大きな処理場で  
効果を発揮・採用

一般的な処理  
はここまで

【脱水汚泥】 水分量を減らし取り扱いやすく

たんぱく質の  
熱凝固温度60~70℃

《コンポスト化》 発酵（発酵過程で70℃）性状安定, 病原性微生物死滅

《乾燥汚泥》 1) 脱水汚泥より更に水分量を減らす（数百度の高温）

2) 高額な建設費, 維持管理費（農業利用目的の処理工程）

ポイント！ 農業利用に適するとされている下水汚泥の性状

【消化工程を経た脱水汚泥】 【コンポスト化】 【乾燥汚泥】

### 3. 下水汚泥の農業利用のポイント

#### ■下水汚泥の農業利用の定義

---

##### 緑農地利用（広義）

下水道汚泥に含まれる窒素やリンの肥効成分や多量に含まれる有機物に着目し、適切に処理した下水道汚泥を畑や水田、牧草地、公共緑地等の緑農地に施用・散布し、肥料や土壌改良材として有効活用する大きく、**緑農地利用（狭義）**と**肥料原料**に分類する

**緑農地利用（狭義）** ※以下（狭義）を省略します

下水道事業者自ら堆肥化し利用するケース

##### **肥料原料**

民間事業者**に肥料原料として供給するケース**

### 3. 下水汚泥の農業利用のポイント

#### ■ 下水汚泥の農業利用の定義

#### 下水汚泥の農業利用の前提

- ・ 下水道事業者：下水汚泥中の重金属の管理・モニタリングが必要
- ・ 肥料の品質の確保等に関する法律（旧 肥料取締法）
  - 普通肥料 — 肥料登録
- ・ 汚泥肥料の有害成分の基準値
  - 通常の施用量で100年連続施用しても  
「人為的な農用地の汚染濃度」を超えない量
  - 地域性もある（土地由来、河川・湖沼由来） ヒ素、亜鉛等
  - 第一歩：肥料化に際して施肥可能な成分であることを確認

成分名	最大量(%)
ヒ素	0.005
カドミウム	0.0005
水銀	0.0002
ニッケル	0.03
クロム	0.05
鉛	0.01



### 3. 下水汚泥の農業利用のポイント

#### ■緑農地利用：下水道事業者自ら堆肥化し利用

- 【コンポスト化】コンポストヤードの建設・堆肥化・施肥先のケア
- 公設公営からPPP/PFI手法が考えられる(佐賀県佐賀市 DB0)
- 肥料を作る技術(副資材の調合)いかに完熟させるか
- 脱水工程で高分子凝集剤を添加：下水汚泥は粘り気(散布に難)
- 副資材の調達：バイオ燃料と競合
- 地域の実情に応じた資材を調達：バーク、麦稈、もみ殻
- 不要なもの・残渣物を活用：ヤナギ、食品工場残渣
- 臭気の問題：特に一般周辺住民対応：堆肥を完熟させたい

### 3. 下水汚泥の農業利用のポイント

#### ■緑農地利用：下水道事業者自ら堆肥化し利用

---

【乾燥汚泥】乾燥機の建設・維持管理

【リン回収】化成肥料に代替する肥料として注目

【施肥先のケア】堆肥利用までをケア：利用者との対話の継続

- ・汚泥は発生し続けるので保管が必要（施肥は年に2回程度）
- ・汚泥利用組合の設立と運営（協議会等）
- ・引取先農家の確保（永続的）：農家の高齢化に対応（継承）
- ・風評被害を防ぐ：正しい知識を広報する
- ・既得権（限られた量、増産は困難：欲しい人すべてに渡せない）
- ・必要な成分を必要な量だけ施肥（常に施肥していい訳ではない）

### 3. 下水汚泥の農業利用のポイント

#### ■肥料原料：民間事業者には肥料原料として供給

- ・ 産業廃棄物：処分費を支払い下水汚泥を渡す ×有価物ではない
- ・ 運搬費を負担（事業者自ら運搬, 産業廃棄物処理業者委託）
- ・ 性状は【脱水汚泥】で受け入れが可能（消化工程は不問）
- ・ 下水道管理者：重金属等有害物質の管理・モニタリングが必要
- ・ 重金属が多い、または施肥効果が低いと受け取ってもらいにくい
- ・ リスク

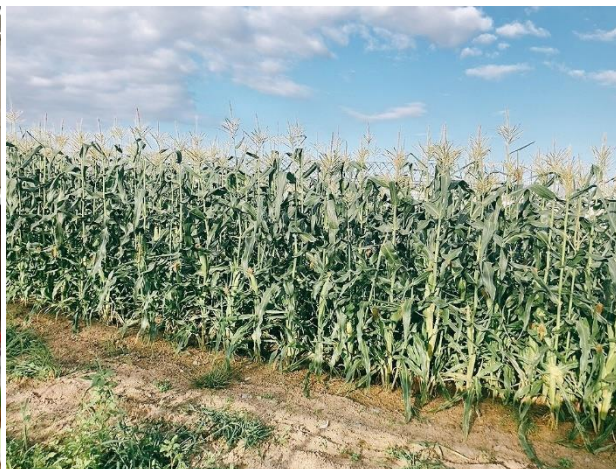
急遽、受取拒否となった際に代替処理で割高な処分費がかかる  
処分費の価格決定は業者側（電気代高騰, 設備投資等）

→受け入れ先を複数にして選択肢を増やしておくことが有効

## 4. 取組事例

### ■十勝ビストロ下水道プロジェクト(2020～)

- ・ 地元の農業法人・企業との連携プロジェクト
- ・ 下水道関係者、学識経験者、農業従事者、自治体、議員、銀行
- ・ 毎年イベントを実施し十勝地方の地域活性化について議論
- ・ 地域の生産団体に赴き下水道資源とのコラボレーションを模索
- ・ 下水道資源の農業利用に関する勉強会



## 4. 取組事例

### ■十勝ビストロ下水道プロジェクト(2020～)

開催日	参加人数	テーマ・活動内容	視察
2020.11/5	17人	プロジェクト説明,汚泥肥料活用上の課題,アスパラ生産への活用	北王農林アスパラほ場
2021.4/25	8人	汚泥肥料活用上の課題	帯広畜産大学酒蔵碧雲蔵
2021.10/29	31人	食育の推進,農福連携の取組,下水汚泥の農業利用,BISTRO下水道を広める	北王農林下水汚泥肥料
2022.10/27	55人	みどり食料システム戦略,じゅんかん育ちへの挑戦,じゅんかん育ちLABの取組,アグリビジネス,室工大連携,下水汚泥の農業利用	芽室ワイナリー

- ・ 地元の農業法人が下水汚泥肥料を確保 (2021年)
- ・ とうもろこしの栽培に成功・ネット販売 (2022年)
- ・ ふるさと納税返礼品として登録 (2023年)
- ・ 下水道展 ‘23札幌「幕別町おもてなしスペースでの販売」(2023年)

これまでの成果！

## 5. おわりに

### ■提言

---

- ・自治体の規模によって有効利用の方策が変わる
  - 大都市：広域化、エネルギー利用の視点
  - 中小規模：自治体の手がかからない方法を模索(費用はかかる)
- ・どこまで費用、エネルギーをかけて農業利用をするのか
- ・施肥に抵抗があれば、施肥先をヒトが直接摂取しないものに
  - (花卉、牧草地、飼料、バイオエタノールの原料となる植物)
- ・他バイオマス、地域で発生する特産物の残渣と合わせる
- ・アイデア①：地域循環のストーリーを描く（消費を促す）
  - テロワール野菜
- ・アイデア②：付加価値、機能性食品への利用

---

ご清聴有り難うございました。