

# 下水汚泥資源の肥料利用に関する 検討事例集

---

国土交通省水管理・国土保全局  
上下水道企画課  
令和6年4月

## ○基礎情報

対象処理場	旭川市下水処理センター
対象汚泥量※1 (乾燥重量)	9,874 t/年
現在の 汚泥処理方式	濃縮→消化→脱水→焼却
想定する 肥料利用形態	コンポスト化 または 焼却灰の 肥料原料化 (地域ニーズの高い他の形態を 排除するものではない)
肥料利用の 目標値	未定
投入原料	下水汚泥
関係団体	旭川市 ・水道局 上下水道部 下水処理センター 施設管理係 下水道施設課 下水道事業係 ・農政部 農業振興課 ブランド推進係

## 1.令和4年度末時点までの背景

○現在の汚泥処分先は焼却した灰を最終処分場又はセメント原料として再利用。  
 ○民間企業に試料提供してコンポスト試作の実証実験を行う等、市として肥料化の可能性を模索している。  
 ○汚泥焼却炉が2炉あり、現在1号炉の更新が終わった段階である。  
 2号炉については今後更新検討に着手するため、肥料利用の方針をできるだけ早期に定めたいと考えている。

○想定される肥料化手法は、以下のとおり。  
 ①コンポスト化  
 ②焼却灰の肥料化 (菌体リン酸肥料登録が前提)

## 2.肥料化に向けた課題

課題①：受け入れ先の農家を模索するにも、実物のコンポストがまだないため理解促進が難しい。まずは試作が必要である。  
 課題②：菌体リン酸肥料という公定規格が10月にできたばかりのため、肥料原料化している事例がない。また引受先も一から探す必要がある。

その他要望：  
 ○汚泥肥料利用拡大に向けては、試験研究機関による品質の確認と、経済的合理性があるかについて検討する必要がある。

## 3.今年度の取組方針【Plan】

<b>課題①に対する取組状況</b>	・コンポスト制作機をリース可能なメーカーを確認
<b>課題②に対する取組状況</b>	・焼却灰を肥料原料として受け入れ可能な肥料メーカーの情報を収集
<b>理解促進に対する取組状況</b>	・市内のJA等との意見交換の実施

※1：R4資源有効利用調査票より

### 4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

#### 今年度の主な取組内容【Do】

- ①農業関係者との意見交換により旭川市下水汚泥を使用したコンポストの試作を検討
- ②市農政部、JA、上川農業改良普及センター、市農業センター及び上川農業試験場との意見交換
- ③近隣市町村の堆肥化施設見学及び処理場見学
- ④民間企業に試料提供してコンポスト試作の実証実験への協力

#### 検討のポイント

- ✓ JAとの意見交換に加え、上川農業改良普及センターや農業試験場との意見交換を実施し、農業関係者の業務範囲やスケジュールなどが把握できた。
- ✓ 堆肥化事業を行う市町村へ見学し、農家への供給量が不足するほど需要があり、畑作中心の地域では一定数の需要を見込める可能性を示すものであった。
- ✓ 旭川市下水汚泥を使用したコンポスト試作を行う。

近隣市町村の堆肥化施設見学



#### 得られた課題【Check】

- ・試作品ができていないことにより、市内農業関係者からの汚泥肥料の利用希望の声が聞こえてこない。
- ・「ペレット状での散布」が原則としている農家が多く、今後の作製、試験、頒布方法を検討する必要がある。
- ・流通経路、需要量の把握、下水汚泥の理解促進等の意見交換 等々

民間業者による実証実験  
協力の様子



### 5.来年度以降の取組予定

#### 来年度以降の取組予定【Action】

- ①汚泥肥料作製業務又は機器リース等により堆肥を作製し、継続した重金属・成分分析を行う。
- ②JA等農業関係者との意見交換による下水汚泥の理解促進と肥育試験。
- ③肥料登録手続きの実施。
- ④肥育試験協力者の堆肥利用の募集を行い、頒布して行く。



下水資源多目的活用センター  
(通称：バナナ館)



旭川市農業センター  
(通称：花菜里ランド)

### 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来						
		R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理								
	連携体制の構築								
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析								
	重金属含有量、肥料成分の分析								
肥料化実施可能性の検討	関係者ヒアリングと流通経路等の検討								
	経済性の検討（採算性の確認、事業継続又は事業中止の判断など）								
	汚泥肥料の試作・肥育試験の実施								
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成								
	植物に対する害に関する試験栽培（植害試験）の実施								
	肥料登録								
事業規模等の検討（事業継続の場合）	基礎調査 （汚泥発生量の予測・農業関係者協議・概算事業費の検討・検討着手の可否を判断）								
	基本構想 （基本方針の策定・検討委員会・施設の比較検討・施設の選定等）								
	基本計画 （施設導入の意思決定・施設計画・事業費算出・PPP/PFI簡易検討・PFI検討会議）								
	PPP/PFI導入可能性調査（事業手法の検討）								
	下水道事業計画変更								

■：2023年度までに検討実施済の項目

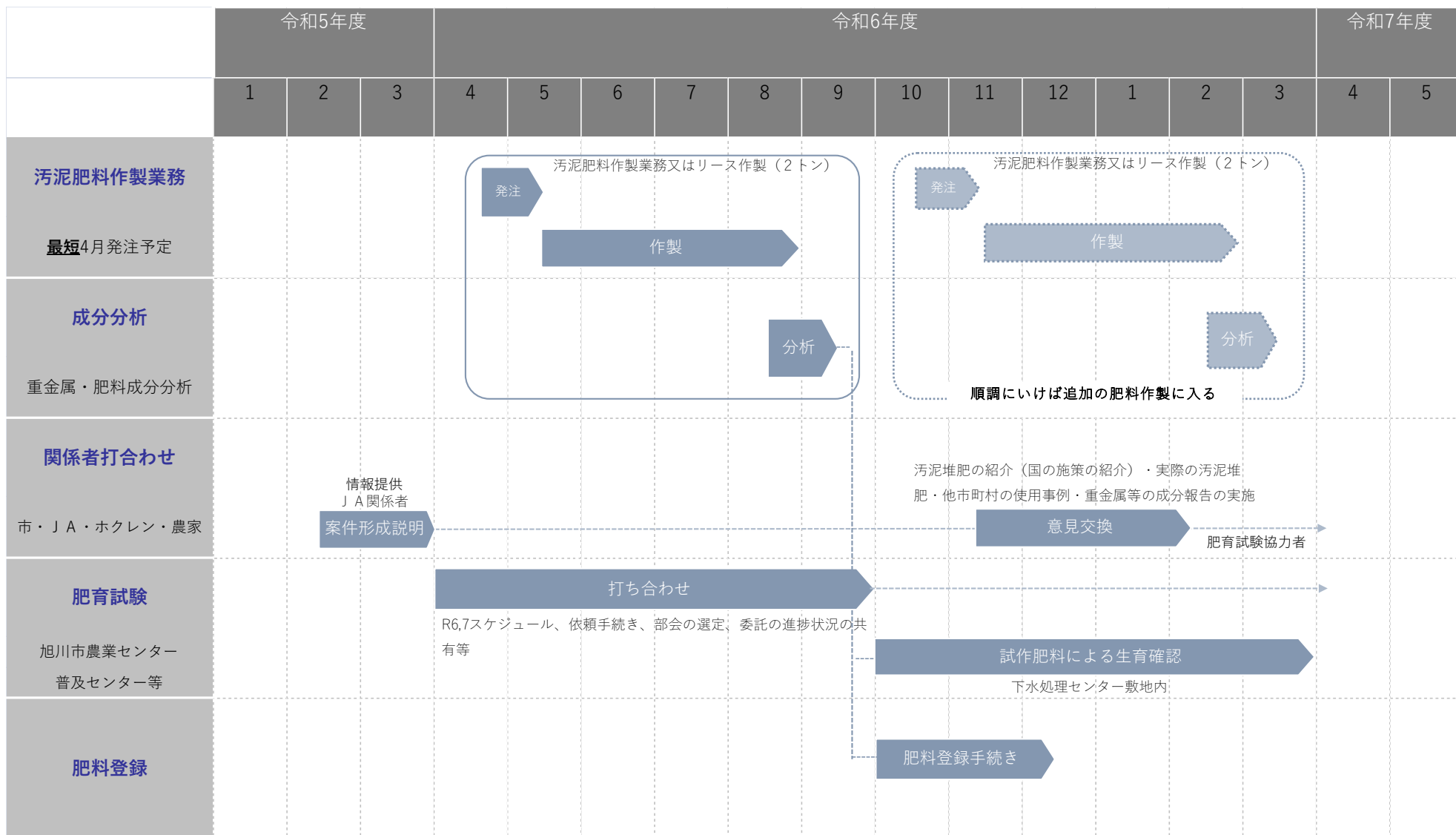
■：今年度実施した検討項目および将来実施予定の検討項目

黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目

赤字：案件形成支援団体独自の検討項目

※農業関係者（市農政部、JA、上川農業改良普及センター、市農業センター及び上川農業試験場）

### ～2024年度の具体的な取組予定スケジュール～



### ○基礎情報

対象処理場	秋田臨海処理センター
対象汚泥量※1 (乾燥重量)	8,734t/年
現在の 汚泥処理方式	濃縮→一部消化→脱水 →焼却及び場外搬出(コンポスト)
肥料利用形態	コンポスト化 等
肥料利用の 目標値	未定
投入原料	・ 下水汚泥
関係団体	秋田県 ・ 建設部 下水道マネジメント推進課 ・ 農林水産部 水田総合利用課

※1：濃縮汚泥の固形物量  
(R4資源有効利用調査票より)

### 1.令和4年度末時点までの背景

○秋田市、由利本荘市が過去にコンポスト化を行っていたが、現在は別方式で処理（一部小規模な肥料化事例はあり）。  
 ○臨海の汚泥は大部分を焼却しているが、一部は民間事業者がコンポスト化。水稻や大根等の栽培に利用されている。  
 ○県南部の横手処理センター内にコンポスト施設を建設中（R7供用開始予定）。DBO方式とし、製品の流通は受注者が担う。  
 ○想定される肥料化手法は、以下の通り。  
 ①**自処理場内でのDBO方式によるコンポスト化**

### 2.肥料化に向けた課題

課題①：県内における下水汚泥肥料の需要（潜在的なものを含む）が不明  
 課題②：下水汚泥を原料とした肥料に対するマイナスイメージ

### 3.今年度の取組状況

#### 課題に対する取組方針【Plan】

○民間肥料メーカーへのアンケートを実施  
 [ ・コンポスト利用者の意見  
 ・販売・流通に当たっての留意点や感じている課題  
 ・マイナスイメージの払しょくに必要な行政側の対応 等 ]

○JA全農のアンケートを実施  
 [ ・汚泥肥料の流通量  
 ・流通に対する課題  
 ・利用者から求められる事項 等 ]

### 4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

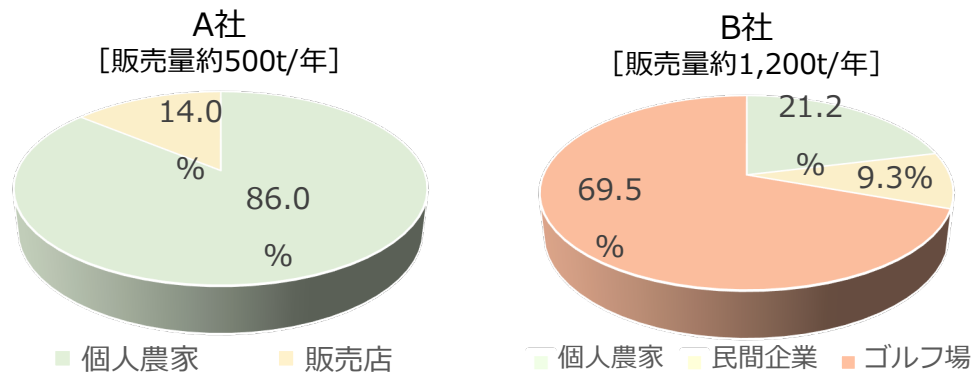
#### 今年度の主な取組内容【Do】

- ①民間の肥料メーカーに対して、アンケート調査を実施。
- ②JA全農に対して、アンケート調査を実施。

[ ・成分分析 ・マッチングフォーラムへの出展 ・関連市町村との情報共有 ]

#### 検討のポイント

- ✓ 下水汚泥利用者（又は利用に興味を持つ農家）にアプローチする前に、下水汚泥コンポストの製造・流通に関わる方から販売量、顧客状況、利用者の声などを聞き取り



アンケート集計結果

#### 得られた課題【Check】

- ① 効用・安全性に関する利用者理解
  - イメージ先行で忌避する農業者も多いものと思慮される。下水汚泥コンポストを用いた試験栽培やフィールド実証による肥育効果・安全性の確認及び認知度向上に向けた情報発信が必要。
  - 菌体りん酸肥料等の登録により、安全性に関する担保を得ることも機運醸成には重要。
- ② 散布方法
  - 粉体状の場合、風による飛散や散布機械の選定などの課題があり、下水汚泥コンポストの利用を諦める方もいる。
  - ペレット化や用途に応じた粒径の調整などが必要であり、事業構想段階で最終的な利用形態を明確にすることが重要。
- ③ 地域特性（需要の季別変動、保管場所）
  - 秋田県では稲作農家が多いことから、春季及び秋季が販売のピークとなり冬季の需要が少ない。積雪影響も考慮し、事業構想段階から下水汚泥コンポストの保管形態についても検討が必要。

### 5.来年度以降の取組予定

#### 来年度以降の取組予定【Action】

- ① 肥料利用者にアプローチし、潜在的なものも含めてニーズを把握する。
- ② 令和7年度には横手処理センター内のコンポスト施設が稼働することから、農林部局と連携し、肥効及び安全性の検証、情報発信を行う。
- ③ 試験等を通じて把握した知見を施肥マニュアル（量、時期、散布方法）等として整理する。また、下水汚泥肥料に対する理解促進を図るため、農業関係者を交えた勉強会等を実施する。

### 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順 検討項目		現在	将来						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理								
	連携体制の構築								
	潜在的な肥料需要の把握								
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析								
	重金属含有量の分析								
肥料化実施可能性の検討	関係者ヒアリングと流通経路の検討	民間肥料化施設へアンケート							
		JA全農へアンケート							
		利用者（農業関係者）の理解促進のための勉強会の実施							
	栽培試験の検討	肥料試作手法の検討（場内試作、場外委託等）							
		圃場確保							
		試験栽培実施者の選定							
		試験栽培の実施							
経済性の検討									
事業規模の検討	当面の肥料生産量の検討								
	実施スキームの検討（PPP/PFI適用可能性検討）	FS調査（スキーム検討・基本設計）							
		公募資料作成							
		事業者選定							
		設計建設							
下水道計画への反映									
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成								
	植物に対する害に関する試験栽培（植害試験）の実施								
	肥料登録	県南（横手処理センター）							
秋田臨海処理センター									

■：2023年度までに検討実施済みの項目  
 ■：今年度実施した検討項目及び将来実施予定の検討項目  
 黒字：下水汚泥資源化の肥料利用に関する検討手順書の検討項目  
 赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



#### ～2024年度の具体的な取組予定～

- 2024年4月～：県農業試験場で下水汚泥肥料を用いた生育試験、植害試験 [県内民間肥料メーカーの肥料等]
- 2024年冬頃：県南地区広域汚泥資源化施設試運転・コンポスト試作品製造 [2025年以降に試験ほ等で検証]
- 2024年冬頃：農業関係者の理解促進のための勉強会開催、ニーズ等の聞き取り
- 2024年4月～2025年3月：概略スキームの検討 [肥料化した場合の生産量、広域資源化の可能性、概算事業費等]



## ○基礎情報

対象処理場	(1) 下水浄化工場 (2) 北会津北部浄化センター
対象汚泥量※1 (乾燥重量)	(1) 2245t/年 (2) 81t/年
現在の 汚泥処理方式	(1) 濃縮→消化→脱水 (2) 濃縮→脱水
想定する 肥料利用形態	コンポスト化
肥料利用の 目標値	全量コンポスト化 (2029年度内)
投入原料	下水汚泥
関係団体	会津若松市 ・ 下水道施設課 ・ 農政課 肥料メーカー

## 1.令和4年度末時点までの背景

○市内で発生する汚泥の約66%を委託によって肥料化している。  
 ○上記と別に、0.6%=約20t/年を処理場内で肥料化しており、作成したコンポスト（あいづ土根性）を市民に無料配布している。 ※残りは焼却埋立。  
 ○肥料化施設の建設を考慮したが、課題が多く、短期的な取組からは除外した。  
 → 短期で想定される肥料化手法は**委託による肥料化**。

## 2.肥料化に向けた課題

- ①【委託】 委託量を増加する方針としているが、急激な増加は難しい。
- ②【直営】 場内の肥料化量の増加は難しいと管理会社から回答を得ている。
- ③ 新規委託先を調査する必要があるが、近隣の産廃業者や受入可否、受入可能量といった情報が不足している。
- ④ 重金属の懸念（イメージ）
- ⑤ 成分や施肥方法の情報不足。培ってきた農法から切替えるハードルが高い。  
→ 使用に当たっては実証に基づくデータが必要。

## 3.今年度の取組方針

### 課題に対する取組方針【Plan】

- ①②③ 近隣の産業廃棄物処分業者（15社）へのアンケート調査を実施  
本市の汚泥を受入れ可能な業者を抽出。  
→ 民間委託による全量肥料化の実現可能性を調査。
- ④⑤ 汚泥肥料への理解促進に向けた短期的な取組方針の決定  
（試験栽培、農家へ向けたPR、アンケート等）

※1：R4資源有効利用調査票より

### 4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

#### 今年度の主な取組内容【Do】

- ①近隣の肥料メーカーを対象としたアンケート調査
- ②汚泥肥料への理解促進に向けた取組方針の調整

#### 検討のポイント

- ✓ 100km圏内の肥料メーカーを対象に受入可能量等のアンケート調査を実施し、新規委託先候補として2社を抽出。
- ✓ 処理場運転管理を包括委託しており、業務の中で「場内における試験栽培」を実施予定である。
- ✓ 試験栽培データや、あいづ土根性を利用した方の声を発信し、継続的なPRを図る。

#### 得られた課題【Check】

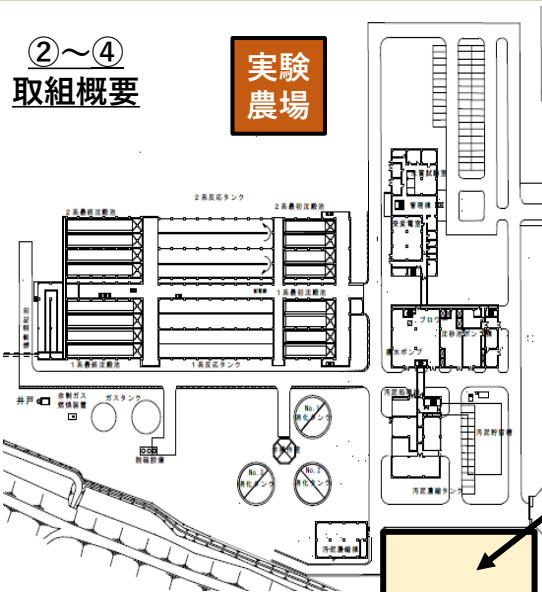
- ①新規委託先、現在委託先のどちらも新規コンポスト化施設を計画・建設中であり、受入開始まで数年間を要する。
- ②試験栽培方針（対象作物、期間、データのとり方など）は要検討であり、今後も業者との調整を続ける。

### 5.来年度以降の取組予定


#### 来年度以降の取組予定【Action】

- 当面の課題
  - ①外部委託による肥料化の促進（現在委託先、新規委託先）
  - ②試験栽培の方針決定～実施
- 継続的な課題
  - ③農政部局と連携した汚泥肥料の理解促進に向けた取組
  - ④試験栽培の継続、汚泥肥料のPR

②～④  
取組概要




**実験農場**



製造肥料：約24t/年

- ・ 市民への無料配布
- ・ 試験栽培の実施  
→ 汚泥肥料のPRに活用



肥料化施設

## 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理									
	連携体制の構築									
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析									
	重金属含有量の分析									
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討									
	外部委託の検討									
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	JA会津よつばとの意見交換								
		新規委託先候補へのアンケート調査								
		現在委託先との協議・調整								
		新規委託先との協議・調整								
	新規委託先への肥料化委託 ※									
栽培試験の実施										
経済性の検討										
事業規模等の検討	当面の肥料生産量の検討									
	実施スキームの検討（PPP/PFI適用可能性検討）									
	下水道関連計画への反映									
肥料登録	肥料登録									

■：2023年度までに検討実施済の項目

■：今年度実施した検討項目および将来実施予定の検討項目

黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目

赤字：案件形成支援団体独自の検討項目

※ 各肥料メーカーの新施設運用開始は令和9年度を想定する。

### ～2024年度の具体的な取組予定～

- ・ 2024年4月～：現在委託先との調整
- ・ 2024年4月～：新規委託先との協議、調整
- ・ 2024年4月～：試験栽培に向けた調整（圃場整備、方針決定、栽培開始）
- ・ 2024年5月～：広報誌での汚泥肥料のPR（あいづ土根性利用者の声）

## ○基礎情報

対象処理場	さしまアクアステーション
対象汚泥量※1 (乾燥重量)	455.0t/年
現在の 汚泥処理方式	濃縮→脱水
想定する 肥料利用形態	コンポスト化
肥料利用の 目標値	全量コンポスト化
投入原料	下水汚泥
関係団体	茨城県 ・土木部都市局下水道課 ・農林水産部農業技術課 ・農業改良普及センター

## 1.令和4年度末時点までの背景

- 対象処理場では、指定管理者制度による運転監視・維持管理を行っている。
- これまでに対象処理場に肥料化試作機を導入し、肥料の試作製造や成分分析を行っている。
- 指定管理事業の一環としてのコンポスト化施設の設置を予定している。コンポスト化施設は2024年度の本格稼働を予定している。
- 茨城県下の市町村においてはJAに加入していない大型農家も多く、「下水汚泥肥料」の供給先としては、地元農家や一般の方を想定している。
- 町の農政部局から農家に「下水汚泥肥料」について情報提供を実施している。
- 想定される肥料化手法は、以下のとおり。
  - ①指定管理事業者による処理場内でのコンポスト化

## 2.肥料の流通上の課題

- 課題①：茨城県における「下水汚泥肥料」の需要や、関心のある農家等に関する情報不足

## 3.今年度の取組方針

## 課題に対する取組方針【Plan】

- ①下水汚泥肥料に関する知見の共有や、汚泥肥料に関心のある農家に関する情報交換などを目的に、下記メンバーを対象に勉強会・意見交換会を実施  
県関連部局：下水道課、浄化センター、農業技術課、農業改良普及センター  
町関連部局：下水道部局、農政部局
- ②茨城県内での「汚泥肥料」の需要確保のため、農業法人等との意見交換会および処理場見学会を実施

## 1.今年度の取組内容と新たに得られた課題

## 今年度の主な取組内容【Do】

- ①農林水産部農業技術課との意見交換
- ②流域関連市町の下水道部局・農政部局との意見交換
- ③農業法人との意見交換および処理場見学会の開催

## 検討のポイント

- ✓ 県の農林水産部や市町村の下水・農政部局に加え、農業法人との意見交換を実施した。
- ✓ 農業者に対し実際の下水処理場を見学してもらうことで、汚泥肥料に関する理解促進を図った。農業者からは「思っていたよりも綺麗だった」、「想像していたよりも臭気が少ない」といった好感触の反応が得られた。



意見交換会の様子

## 得られた課題【Check】

- ①流域市町外で汚泥肥料へ興味を持つ農業者がいたものの、汚泥肥料に対するネガティブなイメージを持つ農業者もいると思われるので、そのイメージを払拭することが必要。
- ②農業者との意見交換などを通じて、汚泥肥料に対する理解の促進を進めると同時に、農業者の意向を踏まえた引渡し方について検討が必要。



処理場見学会の様子

## 2.来年度以降の取組予定

## 来年度以降の取組予定【Action】

- ①肥料化施設を本格的に稼働し、肥料登録を行う。
- ②農林水産部や農業法人と連携し、流域市町内の農業者と汚泥肥料の利用に向けた意見交換会を開催し、更なる利用促進について検討する。
- ③さしまアクアステーション内での汚泥肥料の引渡し方について、農業者や関係部局との意見交換会を通じて調査し、引渡し方法を検討する。
- ④さしまアクアステーションでの検討事例を基に、残る7箇所の県管理下水処理場にて肥料化に向けた取組を検討する。



肥料化施設



製造肥料：約300t/年

## 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

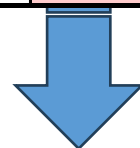
下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来								
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理										
	連携体制の構築										
	潜在的な肥料需要の把握										
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析										
	重金属含有量の分析										
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討										
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	農林水産部との意見交換									
		流域関連市町村との意見交換									
		農業法人との意見交換									
		汚泥肥料の引渡し方法に関する検討									
		その他流域下水道への展開に関する検討									
経済性の検討											
事業規模等の検討	当面の肥料生産量の検討										
	実施スキームの検討（PPP/PFI適用可能性検討）										
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成										
	植物に対する害に関する試験栽培（植害試験）の実施										
	肥料登録										

■：2023年度までに検討実施済の項目

■：今年度に実施した検討項目および将来実施予定の検討項目

黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目

赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



### ～2024年度の具体的な取組予定～

- ・2024年5月：肥料試作製造開始
- ・2024年7月～8月：肥料登録の完了
- ・**2024年9月：肥料配布開始予定**
- ・2024年1月～12月：関係者の集まるタイミングで流通経路の拡大に向けた協議を継続実施

## ○基礎情報

対象処理場	荒川上流水循環センター 市野川水循環センター 小山川水循環センター
対象汚泥量※1 (乾燥重量)	254.67t/年 (荒川上流) 732.31t/年 (市野川) 1,059.30t/年 (小山川)
現在の 汚泥処理方式	濃縮→脱水→場外搬出
想定する 堆肥利用形態	コンポスト化
堆肥利用の 目標値	全量コンポスト化
投入原料	下水汚泥
関係団体	埼玉県 ・環境部 ・農林部

## 1.令和4年度末時点までの背景

- 現在3処理場とともに他処理場(元荒川水循環センター等)へ汚泥処分を委託  
脱水汚泥で搬出し焼却処理された後、セメント等への原料化を実施
- 今年度「下水汚泥堆肥化試作試験機賃貸借」を発注し、元荒川水循環センターへ実証設備を設置し、堆肥の試験製造を実施
- 農家への安全性をPRするため、民間製造の下水汚泥コンポストを県が買い取り、無償で希望する農家へ配布する取組を実施
- 想定される堆肥化手法は、以下のとおり。R5年度に基本検討を実施
  - ①自処理場内における堆肥化
  - ②民間堆肥化会社への委託

## 2.堆肥化に向けた課題

- 課題①：堆肥化予定地域における「下水汚泥堆肥」の需要や、関心のある農家や農業法人等に関する情報不足
- 課題②：下水汚泥堆肥に求められる成分や性状に関する情報不足
- 課題③：製作予定堆肥の成分や重金属含有量に関するデータの不足

## 3.今年度の取組方針

- 課題に対する取組方針【Plan】**
- ①汚泥堆肥の需要を把握するため、JA全農さいたまを含む県内のJA数団体と意見交換会を実施。
  - ②試作試験機を導入した元荒川水循環センターにて、県内農事組合法人との見学会及び意見交換会を実施。また、下水道局と埼玉県農林部との見学会及び勉強会を実施。
  - ③試作試験機を用いて試作したコンポストの成分分析を実施。
  - ④安全性等をPRするため汚泥堆肥の農家等への頒布を実施。

※1：R4資源有効利用調査票より

### 4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

#### 今年度の主な取組内容【Do】

- ①JA各団体への国の動向や下水汚泥堆肥の特徴に関する説明と意見交換の開催
- ②県内農事組合法人との意見交換および処理場見学会の開催
- ③農林部、農林振興センター、農業技術研究センターとの研修会および処理場見学会の開催
- ④汚泥堆肥の試作と汚泥堆肥の成分分析の実施
- ⑤農業者への安全性をPRするため、民間製造の下水汚泥コンポストを県が買い取り、無償で希望する農業者へ配布する取組を実施

#### 検討のポイント

- ✓ 実際の下水处理場を見学してもらうことで、汚泥堆肥に関する理解促進を図った。また、利用に関しても好感触の反応が得られた。
- ✓ 希望する農業者に対し、実施に汚泥堆肥を使用してもらうことで安全性や肥効をPRする。



意見交換会の様子



処理場見学会の様子

#### 得られた課題【Check】

- ①JAなどで用いていただくには、肥効成分や有害成分に関する十分なデータの蓄積が必要
- ②コンポストの需要も見られたが、コンポストの生産量、販売経路拡大の程度については更なる取組が必要

### 5.来年度以降の取組予定

#### 来年度以降の取組予定【Action】

- ①JA各団体や農家、農業法人との流通経路の拡大に向けた意見交換を継続的に実施する。
- ②下水汚泥の成分、重金属分析を継続的に実施し、データを蓄積する。
- ③農家の方に汚泥堆肥を頒布し、試験的に使用してもらう取組を継続する。
- ④現在実施中の堆肥化手法に関する基本検討の結果を踏まえ、堆肥化の方針を決定し、2028年度を目標に堆肥生産を開始する。



試作試験機



製造堆肥：約2,000t/年  
(想定最大)



### 下水汚泥資源の堆肥利用開始に至るまでのロードマップ（案）

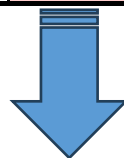
下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目 (利根川右岸流域、荒川上流流域、市野川流域)		現在	将来						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理								
	連携体制の構築								
	潜在的な肥料需要の把握								
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析								
	重金属含有量の分析								
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討								
	外部委託の検討								
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	JA各団体との意見交換							
		農業法人との意見交換							
		汚泥肥料の農業者への頒布							
	栽培試験の実施								
経済性の検討									
事業規模等の検討	当面の肥料生産量の検討								
	実施スキームの検討（PPP/PFI適用可能性検討）								
	下水道関連計画への反映								
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成								
	植物に対する害に関する試験栽培（植害試験）の実施								
	肥料登録								

■：2023年度までに検討実施済の項目

■：今年度を実施した検討項目および将来実施予定の検討項目

黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目

赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



#### ～2024年度の具体的な主な取組予定～

- ・2024年5月～：JA各団体との意見交換
- ・2024年5月～：農業法人との意見交換
- ・2024年4月～2025年3月：農業者への汚泥堆肥の頒布
- ・2024年4月～2025年3月：重金属含有および成分量の試験分析

## ○基礎情報

対象処理場	木更津下水処理場
汚泥量※1 (乾燥重量)	1780.7t/年
現在の 汚泥処理方式	濃縮→脱水
肥料利用形態	コンポスト化
肥料利用の 目標値	全量利用
投入原料	下水汚泥
関係団体	<b>木更津市</b> ・下水道推進室 ・農林水産課 ・オーガニックシティ推進課 ・資源循環推進課

※1：R4資源有効利用調査票より

## 1.令和4年度末時点までの背景

- 令和4年度に脱水汚泥の処分方法の検討を行い、コンポスト化が最善策となった。令和8年度内に処理場内で稼働予定。
- 今後はDBOによる堆肥化事業を実施予定。需要把握のためJA木更津市と意見交換を実施。
- 想定される肥料化手法は、**自処理場内におけるコンポスト化。**
- 下水汚泥の堆肥化とは別に、環境部局が剪定枝の堆肥化も検討。

## 2.肥料化に向けた課題

- 課題①：肥料化予定地域の汚泥肥料需要に関する情報不足
- 課題②：下水汚泥由来肥料の施肥効果、関心のある農家等に関する情報不足

## 3.今年度の取組方針

**課題①に対する取組方針【Plan】**  
 汚泥肥料の需要を把握するため、下水汚泥肥料に関しての知見の共有や情報交換などを目的に、下記メンバーを対象に意見交換会を実施

- ・市関連部局：下水道推進室、オーガニックシティ推進課、資源循環推進課
- ・農業協同組合：JA木更津市
- ・農業団体：2社

**課題②に対する取組方針【Plan】**  
 関心のある農家をモニター募集、汚泥肥料の施肥効果確認のための栽培試験方法に関する調査の実施

### 4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

#### 今年度の主な取組内容【Do】

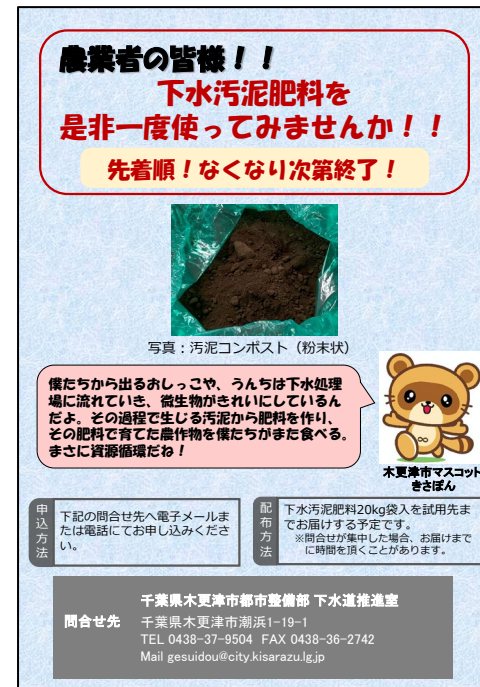
- ①JA木更津市、農業団体との意見交換
- ②農業者との意見交換
- ③汚泥肥料（コンポスト）の調達および栽培試験の開始（令和6年3月開始予定）
- ④汚泥肥料利用に関するモニター募集ポスター及び利用者アンケートの作成

#### 検討のポイント

- ✓ 市農林水産課からの紹介により栽培試験に協力頂ける農業者とマッチング。
- ✓ 下水汚泥のみを原料としたコンポストを肥料メーカーから購入。
- ✓ まずは、マッチングした農業者の圃場にて、購入肥料を用いた栽培試験（稲作用・畑作用）の開始。
- ✓ 今後の更なる肥料の流通拡大及び施肥効果確認のため、モニター募集ポスター及び利用者アンケートの作成。

#### 得られた課題【Check】

- ①令和8年度の堆肥化施設稼働に向けて、リスク分散のための流通先を事前に複数確保しておく必要がある。
- ②果樹（梨など）への利用は生育不良になった場合のリスク（再生育までの時間・費用など）が大きいため、慎重に検討する必要がある。
- ③堆肥化施設で製造する汚泥肥料は、木更津下水処理場にてバラ若しくは袋詰めによる引き渡しを想定しているが、需用がどれほどあるか不明であり、取りに来て貰えるか否かの懸念がある。大口の顧客先には処理場での引き渡し以外の方法も検討する必要がある。



**農業者の皆様！！**  
**下水汚泥肥料を是非一度使ってみませんか！！**  
先着順！なくなり次第終了！

写真：汚泥コンポスト（粉末状）

僕たちから出るおしっこや、うんちは下水処理場に流れていき、微生物がきれいに行っているんだよ。その過程で生じる汚泥から肥料を作り、その肥料で育てた農作物を僕たちがまた食べる。まさに資源循環だね！

木更津市マスコット ききぼん

申込方法  
下記問合せ先へ電子メールまたは電話にてお申し込みください。

配布方法  
下水汚泥肥料20kg袋入を試用先までお届けする予定です。  
※問合せが集中した場合、お届けまでに時間を頂くことがあります。

千葉県木更津市都市整備部 下水道推進室  
問合せ先 千葉県木更津市潮浜1-19-1  
TEL 0438-37-9504 FAX 0438-36-2742  
Mail gesuidou@city.kisarazu.lg.jp

#### モニター募集ポスター(案)

### 5.来年度以降の取組予定

#### 来年度以降の取組【Action】

- ①農業者の圃場での栽培試験及び土壌の成分・重金属分析を実施し、施肥効果等を確認する。
- ②令和8年度の堆肥化施設稼働を見据え、モニター募集により、栽培試験を実施して頂く市民を募り、流通先を複数確保する。
- ③下水汚泥の堆肥化とは別に、環境部局による剪定枝の堆肥化に向けた取組も推進する。
- ④汚泥肥料の引き渡し方法について、利用者のニーズを踏まえ検討する。

## 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来						
		2023 (R5)	2024 (R6)	2025 (R7)	2026 (R8)	2027 (R9)	2028 (R10)	2029 (R11)	2030 (R12)
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理								
	連携体制の構築								
	潜在的な肥料需要の把握								
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析								
	重金属含有量の分析								
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討								
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	JA木更津市、農業団体との意見交換							
		農業者との意見交換							
		汚泥肥料の引渡し方法に関する検討							
		肥料流通拡大の検討（モニター募集等）							
栽培試験の実施									
経済性の検討									
PPP手法導入可能性調査・手法選択	導入可能性調査・手法選択								
	基本計画・基本設計								
公募資料作成および事業者選定	公募資料作成等								
	民間事業者の募集・選定								
関連計画	下水道関連計画への反映								
施設整備	設計・建設工事								
肥料登録	品質管理計画又は検査計画の作成								
	植害試験の実施								
	肥料登録								

■：2023年度までに検討実施済の項目

■：今年度に実施した検討項目および将来実施予定の検討項目

黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目

赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



### ～2024年度末までの具体的な取組予定～

- ・2023年3月～：肥料試験栽培の開始
- ・2024年5月～：モニター募集開始予定

## ○基礎情報

対象処理場	南部浄化センター
対象汚泥量※1 (乾燥重量)	10,588.10 t/年
現在の 汚泥処理方式	濃縮→消化→脱水→焼却
想定する 肥料利用形態	リン回収 (MAP)
肥料利用の 目標値	回収したリンを全量肥料利用
投入原料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 下水汚泥</li> <li>・ し尿・浄化槽汚泥</li> <li>・ 農業集落排水汚泥</li> </ul>
関係団体	千葉市 農業生産振興課

## 1. 令和4年度末時点までの背景

- 現在、南部浄化センターで焼却処分を実施
- 焼却灰は場外に搬出し、セメント原料や軽量骨材等の建設資材として有効利用
- 令和8年度から固形燃料化施設を導入し、石炭代替燃料として有効利用予定
- 農政部局やJA全農、JA全農ちば、及びJA千葉みらいと合同で、下水汚泥の肥料利用に関する意見交換を実施
- 放流先である東京湾の富栄養化も対策が必要であることから、肥料化手法は水環境の改善・資源の有効利用等の効果が見込める **リン回収** を想定

## 2. 肥料化に向けた課題

- 課題①：想定されるリン回収手法や事業スキームに関する情報不足
- 課題②：千葉県内における回収リンの需要に関する情報不足

## 3. 今年度の取組方針

### 課題に対する取組方針【Plan】

- ①リン回収事業の先行事例等について、情報を収集・整理
- ②千葉県内に工場を有する肥料メーカーを対象にヒアリング調査を実施
- ③千葉県内の肥料入荷量を整理し、回収リンが含む成分(リン、マグネシウム)が保証された肥料の流通量を把握

⇒ 以上を整理した結果から、千葉県内における回収リンの需要を予測し、事業スキーム（リン回収量、価格設定等）の検討材料に活用していく

※1：R4資源有効利用調査票より



### 4.今年度の取組内容と得られた課題

#### 今年度の主な取組【Do】

- ①リン回収に関する事例調査
  - ・各種リン回収技術の特徴を整理
  - ・導入自治体における回収リン販売価格等の把握、エンドユーザー（農家）及び市民に向けた啓発活動内容を確認
- ②千葉県内に工場を有する肥料メーカーへのヒアリング

主なヒアリング内容	A社（書面+対面）	B社（書面+対面）	C社（書面）
回収リンの使用実績	有り	無し	無し
回収リンの使用可否	使用可能	成分確認が必要だが使用可能	検討していない
受入条件（含水率）	含水率 約10% (乾燥工程のある技術による回収リン同等)	脱水のみでなく、乾燥工程が必要	—
回収リンの利用形態	新規銘柄肥料の開発を想定	新規銘柄肥料の開発は可能だが、回収リンの製造量が少量の場合は、既存銘柄の設計変更による利用が、現実的	—
その他の意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ JAと連携し、県内流通を進めるべき</li> <li>・ 農家に回収リンが肥料原料として問題がないことを広く認知してもらう取組が必要</li> <li>・ 国内未利用資源の有効利用を進めたい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 行政による積極的な販売に向けてのPR活動が必要</li> <li>・ 農家にとってのメリットは、コスト低減によるところが大きい</li> </ul>	—

- ③千葉県の肥料入荷量（令和元肥料年度）を整理
  - ・ 県内流通している『リンとマグネシウムの成分を保証している肥料』は 約16,000t/年
  - ・ 仮に回収リンの製造量100t/年程度とした場合、県内流通量に対して消費できると考えられ、回収リンの地産地消に向けた販路構築を目指す

#### 得られた課題【Check】

- 1) 肥料メーカーの要望を踏まえたリン回収設備の構成（乾燥設備の有無や、需要に応じた在庫管理等）
- 2) 出口戦略として、JA(全農、全農ちば、千葉みらい)と連携した回収リンの流通経路の構築（令和6年3月予定 意見交換）
- 3) 事業実施が継続可能となる販売価格の設定

5. 来年度以降の取組予定【Action】



下水汚泥資源の肥料利用に向けたロードマップ（案）

検討項目	現在	将来						
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
汚泥分析（重金属・肥料成分）								
回収リンの需要調査								
流通経路検討（農業関係者との意見交換等）								
基本検討及び導入可能性調査								
方針決定								
導入決定後の予定								
回収リンの販路確保に向けた協議								
リン回収事業 ※詳細スケジュールは事業スキームによる								
肥料利用開始								



～2024年度の具体的な取組予定～

- 下水汚泥肥料利用導入可能性調査等業務委託（2024年3月～2025年1月予定）
  - 基本検討・・・施設規模の整理、費用対効果の検討
  - 導入可能性調査・・・民間事業者への参入意向調査、公設公営/DBO等の事業方式選定
  - 流通経路の検討・・・回収リンを用いた肥料製造、肥料販売の検討
- JA全農、JA全農ちば、及びJA千葉みらいとの連携強化
- エンドユーザー（県内農家）及び市民への啓発活動の検討



## ○基礎情報

対象処理場	5施設（区部） 7施設（流域）
汚泥量 （R4実績）	<ul style="list-style-type: none"> <li>脱水ケーキ 892,532 t-wet/年（区部） 279,993 t-wet/年（流域）</li> <li>焼却灰 25,007 t/年（区部） 6,042 t/年（流域）</li> </ul>
現在の 汚泥処理方式	濃縮→(消化)→脱水 →焼却(炭化)
想定する 肥料利用形態	肥料原料(りん回収物、焼却灰)
肥料利用の 目標値	広域での肥料利用
投入原料	脱水分離液、焼却灰 等
関係団体	<ul style="list-style-type: none"> <li>東京都産業労働局農林水産部</li> <li>全国農業協同組合連合会（JA全農）</li> </ul>

## 1.令和4年度末時点までの背景

- 都では、限りある埋立処分場の延命化のため、汚泥を焼却処理し、減量化を図っている。
- コンポスト化は、都内近隣での需要が少なく、また、市街地近傍に処理場があるため、臭気等の問題がある。
- 令和5年度より、B-DASH（下水道革新的技術実証事業）において、りん回収・肥料化の実証や焼却灰肥料化の調査が開始されるため、それらの流通先（肥料メーカーや肥料利用者）の検討が必要である。
- 想定される肥料化手法は、以下のとおり。
  - ①りん回収物の肥料化
  - ②焼却灰の肥料化

## 2.肥料化に向けた課題

- 課題①：安全性・品質の確保とコスト低減
- 課題②：肥料製造業者、農業者とのマッチングによる流通経路の確保
- 課題③：下水汚泥資源を活用した肥料に対する農業関係者の理解醸成

## 3.今年度の取組方針【Plan】

### 課題①に対する取組状況

- ・大規模案件形成支援（分析支援）にて、肥効成分や重金属成分の分析
- ・下水汚泥の肥料利用を促進する技術の実証及び調査に着手

### 課題②に対する取組状況

- ・農水省主催のマッチングフォーラムへの参加及び情報収集
- ・他自治体の肥料化事例を視察、意見交換
- ・大規模案件形成支援にて、都内及び近隣の大手肥料メーカーに対して、下水汚泥の肥料化に関するアンケート調査（受入量や性状、価格）

### 課題③に対する取組状況

- ・都の農政部局やJA関係者との意見交換
- ・農水省主催のマッチングフォーラム等での取組の発信



### 4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

#### 今年度の主な取組内容【Do】

- ①脱水汚泥及び焼却灰の肥効成分と重金属成分の分析【大規模案件形成支援】
- ②肥料メーカーに対し、下水汚泥資源の肥料利用意向について調査【大規模案件形成支援】
- ③JA全農との下水再生りんの広域での肥料利用に向けた連携協定の締結（2023年12月15日）
- ④りん回収・肥料化施設（B-DASH実規模実証）の稼働（2024年1月29日）
- ⑤農業関係者向けりん回収・肥料化施設の見学会を実施（2024年2月8日）

#### 検討のポイント

- ✓ 下水汚泥資源の肥料利用の適用性を確認
- ✓ JA全農と連携し、下水汚泥に含まれる肥料資源の肥料利用に向けた取組を開始
- ✓ 下水汚泥資源の農業関係者に対する需要を確認
- ✓ 農業関係者へのPR活動を通じた相互の理解醸成



協定締結式の様子

### 5.来年度以降の取組予定

#### 来年度以降の取組予定【Action】

- ①肥料資源の調査、技術開発【B-DASH等】
  - ・りん回収・肥料化施設で製造したりん回収物の品質、性状、低コスト化の実証
  - ・下水汚泥焼却灰の低コスト肥料化事業に関する調査 等
- ②肥料の製品開発、試験栽培【JA全農との連携】
- ③肥料の市場・流通調査 【JA全農との連携】
- ④関係者の理解醸成及び利用促進 【JA全農との連携】



りん回収・肥料化施設完成式の様子

**実規模実証**  
 新たなりん回収システムによる下水道の資源化に関する実証事業  
**新たなりん回収資材による効率的なりん回収**  
 事業実施者  
 太平洋セメント株式会社、メタウォーター株式会社、東京都下水道局  
 フィールド  
 砂町水再生センター（東部スラッジプラント）  
 技術の特徴  
 ・吸着性と沈降性が高く、追加の薬品等が必要ない**効率的なりん回収資材**  
 ・脱水分離液の水質変動に追従する**効果的なりん回収資材の添加**  
 ・四季を通じたりん回収物の**安定した製造と品質確保**

## 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理									
	連携体制の構築									
	潜在的な肥料需要の把握									
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析		必要に応じ、継続							
	重金属含有量の分析		必要に応じ、継続							
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討		必要に応じ、見直し							
	外部委託の検討									
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	農政部局とJA全農との連携			必要に応じ、継続					
		肥料メーカー等との意見交換			必要に応じ、継続					
	栽培試験の実施			必要に応じ、継続						
経済性の検討										
事業規模等の検討 (りん回収)	当面の肥料生産量の検討			必要に応じ、継続						
肥料登録 (りん回収)	品質管理計画or検査計画の作成									
	肥料登録【肥料利用の検討開始】			りん回収物の農業利用（広域展開） →						

■：2023年度までに検討実施済の項目

■：今年度に実施した検討項目および将来実施予定の検討項目

黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目

赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



## ～2024年度の具体的な取組予定～

- ・2024年度：JA全農との連携（複合肥料の開発、肥料の市場・流通調査、関係者の理解醸成 等）
- ・2024年夏頃：肥料登録（見込み）

### ○基礎情報

対象処理場	扇町水再生センター 柳島水再生センター 四之宮水再生センター 酒匂水再生センター
汚泥量※1 (乾燥重量)	2,029 t/年 (扇町) 31,521 t/年 (柳島) 13,366 t/年 (四之宮) 4,717 t/年 (酒匂)
現在の 汚泥処理方式	濃縮→脱水→焼却
肥料利用形態	肥料化
肥料利用の 目標値	自前で一部肥料化 (肥料メーカーへの外部委託も検討)
投入原料	下水汚泥
関係団体	神奈川県 ・ 農業振興課 普及グループ ・ 農業技術センター生産環境部 土壌環境研究課 ・ 流域下水道整備事務所 ・ 神奈川県下水道公社

### 1. 令和4年度末時点までの背景

- 平成12年頃までは下水汚泥を原料とした肥料の配布を行っていたが、現在は脱水汚泥は全量焼却のうえ建設資材として再利用
- 想定される肥料化手法
  - ① **自処理場内における肥料化**：対象4処理場のうち、まずは、比較的処理場周辺に住宅や事業所が少なく農地が多い扇町水再生センターで検討
  - ② **外部委託による肥料化**：肥料メーカーへの委託

### 2. 肥料化に向けた課題

- ①について：県内の汚泥肥料の需要・下水汚泥由来の施肥効果・関心のある農家や理解促進の方策に関する情報不足、処理場で実施できる肥料化の技術に関する情報不足
- ②について：肥料メーカーに関する情報不足、外部委託に係るコスト増

### 3. 今年度の取組状況

#### 課題に対する取組方針【Plan】

- ①について：
  - ・ 農政部局と下水道部局が連携し、下水汚泥の肥料化について検討を進めるため、令和5年5月に「下水汚泥肥料化検討会」を設置。
  - ・ 需要調査の手掛かりとして、汚泥及び焼却灰の成分分析（重金属、窒素、リン、カリウム、その他微量成分）を開始
- ②について：
  - ・ 県内及び近隣県外（埼玉県、千葉県、静岡県、栃木県、茨城県、山梨県）の肥料メーカー（産業廃棄物処理業者）に対し、汚泥受入れの可能性について調査を実施

※1：R4資源有効利用調査票より

### 3.今年度の取組内容と新たに得られた課題

#### 今年度の主な取組内容【Do】

##### ①自処理場内での肥料化

- 農政部局とともに、全農かながわ、JAかながわ西湘、小田原市※農政課に対し、県の取り組み内容の説明及び意見交換(一部は2024年2月末実施予定)  
※自前での肥料化を最初に検討する見込みである処理場の所在地
- エンドユーザーである農業者を探すため、汚泥肥料に関するPR案を作成
- 全処理場の脱水汚泥及び焼却灰の成分分析(重金属、栄養成分、微量成分)
- 下水汚泥肥料の試作に向けた調査(処理場内への施設設置やメーカー委託等)

##### ②外部委託による肥料化

- 近隣県の肥料メーカーに対し、下水汚泥の受け入れ可能性に関するヒアリング

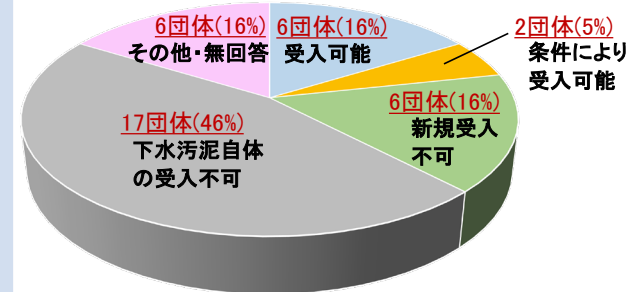
#### 検討状況(成果)

##### ①自処理場内での肥料化

- 肥料利用により地域の資源循環、脱炭素化へ貢献するという切り口のPR案を作成。
- 肥料の試作が可能なメーカーや、処理場内に設置可能かつ臭気の少ない汚泥発酵施設について情報を得た。

##### ②外部委託による肥料化

- 肥料メーカー計37団体のうち6団体から受け入れ可との回答あり。



産廃処分業者へのヒアリング結果  
(計37団体)

#### 得られた課題【Check】

##### ①自処理場内での肥料化

- 全農かながわでは、下水汚泥を原料とする肥料の取扱いは無いことが分かった。肥料としての価格や機能が重要。
- 肥料等試験法による分析が可能な業者が少ない。また、微量成分を分析できる業者を見つけることが困難である。
- 試作については、汚泥発酵施設の設置とメーカー委託では、施設設置の方が有効である見込みだが、更に比較検討が必要。需要調査や栽培試験のため、試作を進める必要がある。

##### ②外部委託による肥料化

- 近隣には下水汚泥を肥料原料として受け入れ可能なメーカーが少なく、受け入れ可でも処理能力に余剰がない業者が多い。
- 現行の汚泥処分方法と比べて費用が増大する見込みであるため、将来的な予測なども含めたコストの精緻な比較が必要。

### 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来						
		2023 (R5)	2024 (R6)	2025 (R7)	2026 (R8)	2027 (R9)	2028 (R10)	2029 (R11)	2030 (R12)
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理								
	連携体制の構築								
	近隣農業者（農業団体）への需要調査								
下水汚泥、焼却灰の分析	重金属、栄養分含有量の分析								
	汚泥の一部を肥料化（試作）								
肥料化実施可能性の検討	研究機関（農業技術センター）で試験栽培								
	処理場周辺住民の理解促進								
	近隣農業者への流通等の調査								
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	県関連部局との意見交換							
		全農かながわとの意見交換							
		農業団体との意見交換							
小田原市との意見交換									
施設整備	肥料化施設の設計・建設工事								
肥料製造	肥料製造								
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成								
	植物に対する害に関する試験栽培（植害試験）の実施								
	肥料登録【肥料利用開始予定】								
肥料利用の実態調査	肥料の評価、改良の必要性などの実態調査（近隣農業者）								
肥料の流通拡大	肥料化施設の規模拡大								
	県西部、県内の農業者に利用拡大								

- ：2023年度までに検討実施済の項目
- ：今年度（R6）に実施した検討項目および将来実施予定の検討項目
- 黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目
- 赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



### 来年度以降の取組【Action】

#### ① 自処理場内での肥料化

- 農業側との繋がりができたため、引き続き意見交換等行いながら、下水汚泥を原料とした肥料の需要について模索する。
- 県関連部局と連携を図り、農業団体や小田原市と意見交換を継続的に実施し、汚泥肥料の需要や農業者の情報把握、汚泥肥料のPRによる情報発信を行う。
- 脱水汚泥及び焼却灰の成分分析を引き続き実施し、県内における肥料の需要調査に着手する。
- 県の流域処理場の脱水汚泥を用いた肥料の試作を行う。また、これを用いた栽培試験の実施方法を検討する。

#### ② 外部委託による肥料化

- 肥料メーカーの調査範囲を拡大し、外部委託の可能性も継続して検討する。

### ○基礎情報

対象処理場	葉山浄化センター
対象汚泥量※1 (乾燥重量)	314.10t/年
現在の 汚泥処理方式	濃縮→脱水
想定する 肥料利用形態	コンポスト化
肥料利用の 目標値	全量コンポスト化
投入原料	<ul style="list-style-type: none"> <li>下水汚泥</li> <li>生ごみ(予定)</li> </ul>
関係団体	<b>葉山町</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>環境部下水道課</li> <li>環境部環境課</li> <li>都市経済部産業振興課</li> </ul>

### 1.令和4年度末時点までの背景

- 現在場外の4か所へ汚泥処分を委託  
うち1か所でコンポスト利用、3か所でセメント利用を実施
- 同じ環境部内の環境課・クリーンセンターの所管で、生ごみ資源化施設を令和6年度末の稼働開始に向けて建設中であり、堆肥化される予定。この堆肥の流通経路が本検討に関連する内容となるが、具体的な流通経路が決まっていない。
- 葉山浄化センター内での施設整備は土地利用の関係から困難である。このため、外部委託による肥料化が主となる。
- 農業利用者等に対し、下水汚泥肥料に関する抵抗感を確認する必要がある。
- 浄化センター付近に自動車専用道路の料金所があるため、年に数回ほど臭気等に関する連絡がくることがある。
- 想定される肥料化手法は、以下のとおり
  - ①外部委託による肥料化
  - ②生ごみ資源化施設での混合処理による肥料化

### 2.肥料化に向けた課題

- 課題①：外部委託による肥料利用量の増加が可能であるか確認が必要
- 課題②：生ごみ資源化施設への投入の仕方や法規制等に関する情報不足
- 課題③：葉山町の土壌・栽培作物に適した汚泥肥料の施用方法に関する情報不足

### 3.今年度の取組方針

- 課題に対する取組方針【Plan】**
- ①既存の肥料化事業者や近隣の事業者に対し、外部委託の可能性を調査
  - ②生ごみ資源化施設の受け取り可能量や、性状、処理可能量等について調査・整理
  - ③汚泥肥料への関心が強いと考えられる農業者（葉山野菜の会）に対し、町内での汚泥肥料の利用促進に向けた意見交換会を開催

※1：R4資源有効利用調査票より

4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

**今年度の主な取組内容【Do】**

- ①外部委託の可能性について検討実施
- ②下水汚泥肥料化検討会を設置し、下水道課、環境課、クリーンセンター、産業振興課との連携体制を構築
- ③検討会を通じて、生ごみ資源化施設であるクリーンセンターとの意見交換を実施

**検討のポイント**

- ✓ 既存の産業廃棄物処分業者へ受入れ量の増加依頼を行うことに加え、近隣の産業廃棄物処分業者へ下水汚泥の新規受入れが可能であるかどうかなど調査した。
- ✓ 県の農林水産部や市町村の下水・農政部局に加え、農業法人との意見交換を実施した。
- ✓ クリーンセンターとの意見交換を行い下水汚泥の混合処理に関する意見交換を実施した。

**得られた課題【Check】**

- ①外部委託の可能性について検討したところ、近隣に受入れ可能業者がないこと、新規産廃業者および既存業者の処理能力アップがない限り、外部委託による肥料化は困難。
- ②クリーンセンターの生ごみ堆肥について先行して農業者に説明しているため、改めて下水汚泥堆肥について説明することで農業者に混乱を招く恐れがある。

5.来年度以降の取組予定

**来年度以降の取組予定【Action】**

- ①下水汚泥肥料化検討を継続的に開催し、下水道課、環境課、クリーンセンター、産業振興課との連携体制を強化する。
- ②産業廃棄物処分業者の動向を注視し、外部委託の可能性について継続的に検討する。
- ③クリーンセンターの稼働開始以降も連携し、農業者に求められる堆肥の成分・性状に関して情報共有を行う。
- ④他自治体との肥料化可能性について、引き続き調査・検討を行う。

肥料化手法の検討結果

肥料化手法	検討結果	備考
処理場内での肥料化(直営)	×	・処理場用地の観点から実現可能性が低い
処理場外での肥料化(外部委託)	△	・近隣に受入れ可能業者がない ・新規産廃業者および既存業者の処理能力アップがない限り厳しい
クリーンセンターでの肥料化	△	・令和6年度末の稼働開始以降において、処理能力に余裕がある場合に限り、下水汚泥の混合処理について検討する
他自治体との肥料化		・来年度以降も引き続き検討

## 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理								
	連携体制の構築								
	潜在的な肥料需要の把握								
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析								
	重金属含有量の分析								
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討								
	外部委託の検討								
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	下水汚泥肥料化検討会の開催							
		クリーンセンターとの意見交換							
		他自治体との肥料化可能性に関する検討							
経済性の検討									
事業規模等の検討	当面の肥料生産量の検討								
	実施スキームの検討（PPP/PFI適用可能性検討）								
	下水道関連計画への反映								
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成								
	植物に対する害に関する試験栽培（植害試験）の実施								
	肥料登録【肥料利用開始予定】								

■：2023年度までに検討実施済の項目

■：今年度に実施した検討項目および将来実施予定の検討項目

黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目

赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



### ～2024年度の具体的な取組予定～

- 2024年4月：下水汚泥肥料化検討会の開催（第1回）
- 2024年7月：クリーンセンターとの意見交換
- 2024年9月：他自治体との肥料化可能性に関する検討
- 2025年3月：下水汚泥肥料化検討会の開催（第2回）



### ○基礎情報

対象処理場	国府川浄化センター 両津浄化センター 小木浄化センター 相川浄化センター 羽茂浄化センター 赤泊浄化センター
対象汚泥量※1 (乾燥重量)	517.90t/年 (国府川) 59.96t/年 (両津) 21.14t/年 (小木) 10.40t/年 (相川) 4.92t/年 (羽茂) 10.31t/年 (赤泊)
現在の 汚泥処理方式	国府川：濃縮→消化 →脱水→焼却 その他：濃縮→脱水
想定する 肥料利用形態	コンポスト化
肥料利用の 目標値	全量コンポスト化
投入原料	・下水汚泥 ・食品残渣
関係団体	佐渡市 ・上下水道課 ・農業政策課

### 1.令和4年度末時点までの背景

- 国府川浄化センターでは焼却灰、その他5箇所の処理場では脱水汚泥での島外搬出概算での運搬費は約4,000万円であり、島内処分に関する検討が必要
- 過去に下水汚泥の肥料化に関する検討を実施したが、島内農業者の下水汚泥肥料に関するイメージの悪さ等から、現在は休止状態となっている。
- 国府川浄化センターでは、下水汚泥の肥料化に合わせ島内バイオマス（食品残渣、伐採枝、もみ殻、畜ふん）との混合処理を想定している。
- 佐渡市の主たる栽培作物である水稲はブランド米であるため、下水汚泥由来の肥料利用は、消費者イメージの観点から慎重に取り組む必要がある。
- 想定される肥料化手法は、以下のとおり。
  - ①国府川浄化センターにおける肥料化
  - ②島内民間事業者における下水汚泥の肥料化

### 2.肥料化に向けた課題

- 課題①：島内農業者の下水汚泥肥料に関するイメージの悪さ
- 課題②：島内バイオマスの発生量が不明
- 課題③：島内での汚泥肥料利用者の確保

### 3.今年度の取組方針

#### 課題に対する取組方針【Plan】

- ①品目ごとの農業者勉強会へ参加し、下水汚泥肥料に関するイメージアップを実施
- ②その他バイオマス発生事業者と連携を重ね、混合処理に向けた検討を実施
- ③国府川浄化センターにおけるPPP/PFI事業の実施判断を行うための事業性、肥料化技術、需要に関する検討を実施

※1：R4資源有効利用調査票より

### 4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

#### 今年度の主な取組内容【Do】

- ① 上下水道課、農業政策課、生活環境課や新潟県佐渡地域振興局、JA羽茂、民間肥料化会社、大学、地域の農業法人等を交えた下水汚泥の肥料利用に関する説明会を実施
- ② 品目ごとの農業者を対象に、下水汚泥の肥料利用に関する説明会を実施
- ③ 民間事業者が主体となった下水汚泥肥料の試作開始

#### 検討のポイント

- ✓ 農業者向けの勉強会において、完熟したコンポストを農業者に見せることで、汚泥肥料に関するイメージアップを実施
- ✓ 農業者との意見交換を通して、汚泥肥料の利用先・求められる汚泥肥料の性状について調査  
⇒想定される主な利用先としては畑作・果樹といった意見が得られた。

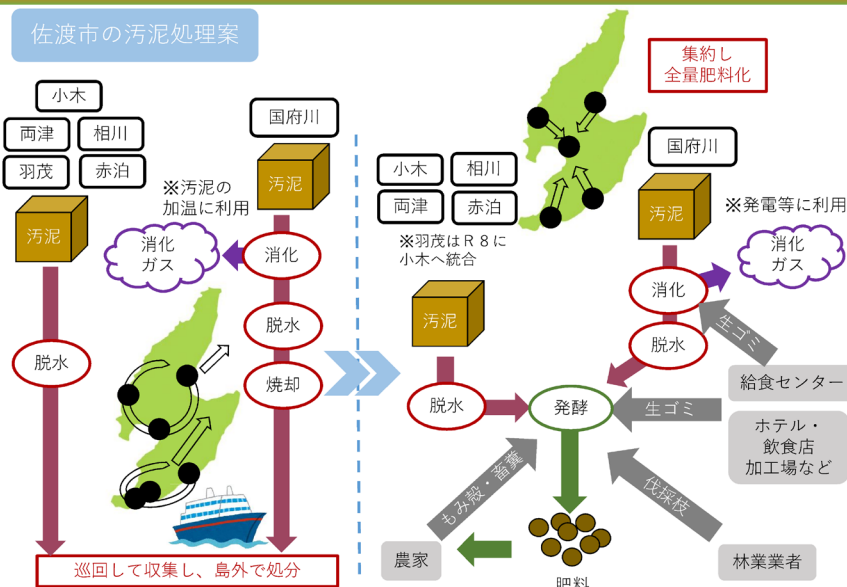
#### 得られた課題【Check】

- ① 農業者からは、全国的な重金属含有量ではなく佐渡市の重金属含有量および有害成分に関する分析データが求められている
- ② 農業利用者へ説明会や意見交換を実施してきたが、更なる普及促進に向けた啓発活動が必要である
- ③ 島内のその他バイオマスの発生量は現在調査中であり、結果を基に混合処理に向けた検討を行う。

### 5.来年度以降の取組予定

#### 来年度以降の取組予定【Action】

- ① 佐渡市内下水処理場における下水汚泥中の重金属および肥料成分の継続的な分析
- ② 農業者との継続的な汚泥肥料の利用に関する勉強会の開催（コンポストを粒状・ペレット状とするか調整）
- ③ 大学・民間事業者と連携した汚泥肥料の製造方法に関する検討
- ④ 小木、両津、相川、羽茂、赤泊における発生汚泥の国府川浄化センターにおける集約処理の実施
- ⑤ 2030年度を目途に国府川浄化センターにおける汚泥肥料の製造開始（年間200 t～300 tの規模）



## 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理	■								
	連携体制の構築	■								
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析	■								
	重金属含有量の分析	■								
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討	■								
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	農業者との意見交換	■							
		民間肥料製造事業者との連携	■							
		汚泥肥料散布形状に関する検討	■							
	その他バイオマスの混合処理に関する検討	■								
経済性の検討	■									
事業規模等の検討	当面の肥料生産量の検討	■								
	実施スキームの検討（PPP/PFI適用可能性検討）	■								
	下水道関連計画への反映					■	■			
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成								■	
	植物に対する害に関する試験栽培（植害試験）の実施								■	
	肥料登録【肥料利用開始予定】								■	■

■：2023年度までに検討実施済の項目

■：今年度に実施した検討項目および将来実施予定の検討項目

黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目

赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



### ～2024年度の具体的な取組予定～

- 2024年6月：農業者との意見交換（1回目）
- 2024年8月：民間肥料製造事業者との連携
- 2024年10月：汚泥肥料散布形状に関する検討
- 2025年1月：肥料化施設の整備に向けた実施スキームの検討、農業者との意見交換（2回目）

### ○基礎情報

対象処理場	東宇治浄化センター
汚泥量※1 (乾燥重量)	脱水ケーキ： 429t-DS/年
現在の 汚泥処理方式	濃縮→消化→脱水
想定する 肥料利用形態	コンポスト化
肥料化 実施主体	事業者
肥料化施設 整備位置	処理場外
肥料利用の 目標値	ブランド作物への利用 (地域の資源循環)
投入原料	脱水汚泥
関係団体	宇治市 ・上下水道部 下水道計画課 ・上下水道部 水管理センター ・産業観光部 農林茶業課

### 1.令和4年度末時点までの背景

○過去に処理場内での肥料化を検討したが、臭気対策が必要、販売経路が不安定、高コスト（建設、維持管理）、販売価格が安価などの課題より保留。

### 2.肥料化に向けた課題

○今現在、汚泥由来肥料を利用している農家はなく、肥料価格の安定化対策（補助）の効果により、具体的なニーズも見えないが、肥料の地域内利用を望ましいと思っている。下水由来肥料の風評には気にしている。宇治茶の生産地でもあるので安心のPRができればよいと思っている。

○場内での肥料化（コンポスト化）は環境面（臭気）から難しいと思っている。処理場近隣で利用できる用地はほとんどない。

○現状は、脱水汚泥を6か所に搬出している。3か所はセメント原料、2か所は焼却埋立、1か所が肥料化（コンポスト）である。セメント原料化に関しては、受入業者の経営改善のため、処理単価が上がって、受け入れ量が減少したもの。肥料化施設は令和5年度より（入札）。

○汚泥中の重金属データや肥料化した場合の効果が不透明。

### 3.今年度の取組方針

#### 課題に対する取組方針【Plan】

- ①産業観光部 農林茶業課との協議・調整を実施。
- ②特産品（茶）へのPR性も期待され、茶業の研究所（府の機関）が宇治市内にあることから、肥料化についての相談を開始する。
- ③具体的には、汚泥肥料の利用方針を選定の上、農政部局と連携を図りながら、JAやエンドユーザーとなる農業従事者などとの、官民を交えた検討会による汚泥肥料利用の理解促進を図る。

※1：R4資源有効利用調査票より

## 4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

### 今年度の主な取組内容【Do】

- ①重金属類及び成分の分析（案件形成支援）を通じて、コンポスト化の可能性及び菌体りん酸肥料としての肥料登録の適否を確認する。
- ②資料収集やコンポスト化施設の視察などを通じて、東宇治浄化センター内への建設可否を検討する。
- ③茶業の研究所（府の機関）が宇治市内にあることから、肥料化についての相談を開始する。

### 検討のポイント

- ✓ 東宇治浄化センターでのコンポスト化の可能性。

### 得られた課題【Check】

- ①資料や視察による確認の結果、予定する肥料化量のコンポスト化施設を浄化センター内に建設することは、臭気その他、敷地スペース的な制約から困難なため、できるだけ近傍で製造可能なメーカー調査が必要。
- ②メーカーへ肥料化を委託した場合の、市内農業者への還元策の検討が必要。
- ③利用量とその継続性が期待できるお茶の場合、化学肥料では無く菜種油粕（有機肥料）の代替性が高い可能性があり、国の施策方針との整合性の確認が必要。
- ④理解促進やPRにあたり、宇治茶ブランドを損ねないことに特に配慮した進め方が必要。

## 5.来年度以降の取組予定

### 来年度以降の取組予定【Action】

- ①同種の研究事例や茶業研究所との意見交換を通じて、お茶栽培を前提とした肥料代替性を絞り込むと共に、その期待量を推定する。
- ②利用者の理解促進のため、農林茶業課や農協と連携し、市内の農業者と汚泥肥料の利用に向けた意見交換会を開催する。
- ③地域内の資源循環の目的を達成するために必要な要件を兼ね備えた事業者（コンポストメーカー、位置）を調査する。
- ④並行して、東宇治浄化センターの汚泥を使用した試作や試験栽培を行い、その効果について検証する。

# 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理								
	連携体制の構築								
	潜在的な肥料需要の把握								
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析								
	重金属含有量の分析								
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討								
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	下水道課内での現状課題整理							
		農政、全農、JA、需要者との意見交換							
		肥料メーカーとの意見交換							
		京都府の研究機関との意見交換							
経済性の検討									
事業規模等の検討	当面の肥料生産量の検討								
	実施スキームの検討								
	肥料化可能な製造メーカー調査								
	下水道関連計画への反映								
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成								
	植物に対する害に関する試験栽培（植害試験）の実施								
	肥料登録【肥料利用開始予定】						外部委託先にて登録		

外部委託先にて登録

- ：2023年度までに検討実施済の項目
- ：今年度実施した検討項目および将来実施予定の検討項目
- 黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目
- 赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



～2024年度の具体的な取組予定～

- ・2024年農協等との意見交換会を実施
- 同意見交換会にて2024年度の具体的な取組方針・予定を調整、設定して実行

### ○基礎情報

対象処理場	東灘処理場 玉津処理場
汚泥量※	東灘：9,024t-DS/年 玉津：4,790t-DS/年
現在の汚泥処理方式	濃縮→消化→脱水→焼却
想定する肥料利用形態	りん回収
肥料利用の目標値	200t-再生りん/年
投入原料	消化汚泥
関係団体	<ul style="list-style-type: none"> <li>神戸市 経済観光局農政計画課</li> <li>JA兵庫六甲</li> <li>水ingエンジニアリング株式会社</li> </ul>

### 1. 令和4年度末時点までの背景

- 既に東灘処理場においてりん回収を実施、市内で販売している。
- 販路拡大や品種別の肥料の改良など、JA兵庫六甲との協議を進めている。
- 今後、玉津処理場において新たにりん回収設備を建設し、りん回収量が増加する予定。
- 汚泥中の重金属濃度が高いことと、臭気、用地の問題があり、コンポスト化は困難である。

### 2. 肥料化に向けた課題

- R4年度は肥料価格高騰対策として購入費補助を行ったことでこうべハーベストに注文が殺到したが、補助がなくなった場合の先行きが不透明なため、**販路を拡大**したい。
- 「下水汚泥」の使用や、使用した作物への抵抗感は存在している。農家向けだけでなく、**一般消費者へのPR**を行いたいと考えている。
- 下水汚泥由来の肥料について認知度が低い。需要の把握やイメージアップによる**需要の開拓**が必要と考えている。

### 3. 今年度の取組方針

**課題に対する取組方針【Plan】**

- 神戸市周辺だけでなく全国規模の肥料メーカーに対して、回収りんの需要調査を行う。
- 肥料利用者である農家に加え、農産物の消費者に対して神戸市におけるPR手法の検証を実施する。具体的には、これまでにやってきたPR手法を整理し、その認知度（PRしていたことを知っているか）を調査、評価する。
- 農家に対してはこうべハーベストの認知度に加え、需要についても調査する。

※濃縮汚泥の固形物量（R4資源有効利用調査票より）

### 4. 今年度の取組み内容

#### 今年度の主な取組み内容【Do】

- 全国規模の肥料メーカーアンケートの作成  
(注：他都市でも同様の要望があるため、別途まとめて実施)
- 神戸市近隣の肥料メーカーアンケートの作成
- 神戸市周辺の農家向けアンケートの作成

#### 取組みのポイント

- ✓ 下水道部局だけではなく、農政部局も参加してアンケートを作成。これにより、農家向けアンケート内容の適正化（肥料利用者の目線）と、送付先の情報収集を効率化。
- ✓ アンケートでは、こうべハーベストが下水由来であることや、地域資源循環やSDGsに貢献するものであることをアピール。

#### 得られた課題【Check】

- ✓ MAPの受入が可能なメーカーはあるが、入札での販売は難しそうである。
- ✓ 農家へのこうべハーベストの周知率は高く、JAの栽培暦やチラシ配布が効果的であった。
- ✓ 購入費補助がなくなった場合にも継続的に利用してもらえるかが課題であると考えられた。

### 5. 今後の取組み予定

#### 今年度の取組み予定【Check】

- 未配布、未収集のアンケートを配布、収集し、結果を集計する。
- これまでに実施してきたPR手法を評価する。

#### 来年度以降の取組み予定【Action】

- アンケート結果に基づき、新たなPR手法を検討する。
- 新たな販路の開拓を検討する。

### 神戸市におけるアピールの事例

#### こうべ再生リンの新たな取組

#### 8. 神戸っ子SDGsプログラム

○小学4年生を対象に、「循環型社会について学ぶ出前授業」と「スイートコーンの収穫体験」をセットで提供する食育・環境教育プログラムを実施



循環型社会を学ぶ出前授業



スイートコーン収穫体験



#### 9. こうべ再生リンの試験施肥

神戸ワイン用ぶどうへ  
平成30年より試験栽培開始  
こうべ再生リンによる  
ぶどうの糖度向上や色素の増加に期待



#### 10. 酒米 山田錦用 こうべハーベストの販売開始

令和2年度試験栽培を行っていた  
こうべハーベスト山田錦用水稲一発型を  
令和5年度より販売開始しました  
持続可能な循環型農業を推進し  
高品質化と付加価値の創造へ



#### 11. こうべSDGs肥料の販売開始

こうべハーベスト10-6-6-2を  
一般市民の方が利用しやすいように  
1kgに小分けしたこうべSDGs肥料を  
令和4年度より販売開始しました





## 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理								
	連携体制の構築								
	潜在的な肥料需要の把握								
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析								
	重金属含有量の分析								
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討								
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	下水道課内での現状課題整理							
		農政部局との意見交換							
		全農、JA、農業従事者との意見交換							
		肥料メーカーとの意見交換							
		理解促進PR							
経済性の検討									
事業規模等の検討	当面の肥料生産量の検討								
	実施スキームの検討（PPP/PF適用可能性検討）								
	下水道関連計画への反映								
	販路拡大に向けた検討								
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成								
	植物に対する害に関する試験栽培（植害試験）の実施								
	肥料登録								

■：2023年度までに検討実施済の項目

■：今年度に実施した検討項目および将来実施予定の検討項目

黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目

赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



### ～2024年度の具体的な取組予定～

- ・2024年：一般消費者へのアンケート調査
- ・2024年：より効果的なPR手法の検討、新たなMAP販売ルートへの検討

## 下水汚泥資源の肥料化に向けた取組内容①

### ○基礎情報

対象処理場	朝霞浄化センター 船上浄化センター 大久保浄化センター 二見浄化センター
汚泥量※1 (乾燥重量)	脱水ケーキ：6,037t/年 ※4処理場の合計値
現在の 汚泥処理方式	(朝霧・船上・大久保) 濃縮→脱水→→→→ ↓ (二見) ↓ 濃縮→消化→脱水→焼却
想定する 肥料利用形態	検討中 ①コンポスト化 ②リン回収
肥料化 実施主体	事業者
投入原料	・下水汚泥
関係団体	明石市 ・下水道施設課 ・農水産課

### 1. 令和4年度末時点までの背景

- 下水汚泥は9割以上、直営で焼却処分。焼却炉は2030年に使用限界を迎える。
- 20年前にコンポスト化を一時実施していたが、搬送時の臭気や費用面から取りやめた経緯がある。

### 2. 肥料化に向けた課題

- 需要に関する課題
  - ・地元農業関係者の下水汚泥肥料に対する印象が把握できていない。
  - ・汚泥を肥料化した際に、どれだけの肥料が市内で消費できるか予測ができていない。
  - ・地元農業関係者が、どのような肥料を求めているか把握できていない。
- 供給に関する課題
  - ・直営での肥料化が困難であり、近隣の肥料製造業者を把握できていない。
- 安全性・品質に関する課題
  - ・汚泥の肥料成分及び一部重金属濃度、季節変動が把握できていない。

### 3. 今年度の取組方針

#### 課題に対する取組方針【Plan】

明石市の地域特性等を把握し、下水汚泥の肥料利用に関する明石市の課題を整理した上で、課題に応じた検討を進めていく。

- ① 地域の肥料需要および利用状況を把握する。
- ② 地域の汚泥処理・肥料製造状況に関する情報収集を行う。
- ③ 下水汚泥の肥料利用に係る安全性や品質を把握する。

※1：R4資源有効利用調査票より

### 4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

#### 今年度の主な取組内容【Do】

- ① 農水産課と連携し、JA（市内2団体）との関係を構築。意見交換会（勉強会など）を実施。
- ② 調査やJAからの情報提供に基づき、市内の肥料需要（利用量、形態、成分等）を把握。
- ③ 地域の汚泥処理業者、肥料製造業者を調査。
- ④ 市内の下水汚泥の重金属、肥料成分の変動を確認し、利用に係る安全性や品質を把握。

#### 検討のポイント

- ✓ まずは市内規模での循環利用形態を具体化するため、農政部局、JAとの関係を構築する。
- ✓ 勉強会を通じて、下水汚泥資源肥料に関する安全性や品質についての理解促進を図る。
- ✓ 肥料利用の可能性も調査しつつ、発生汚泥全体の処分および有効利用の将来的な在り方を検討する。

#### 得られた課題【Check】

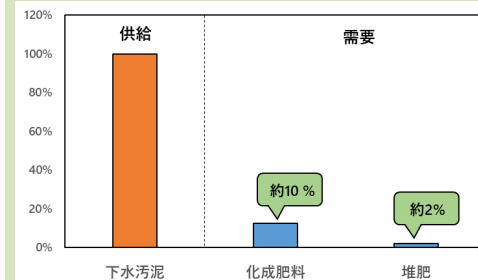
- ① 市内4浄化センターの汚泥中の重金属類濃度は普通肥料の公定規格の許容値を下回っているが、使用に対する抵抗がある。
- ② 汚泥肥料が既存の肥料に対して、どの肥料(化成・堆肥)と置き換えられるか示す必要がある。
- ③ 発生汚泥に対する地域肥料需要はリンベースで約1割程度と少量である。  
(需要調査結果参照)

#### 需要調査方法

各種肥料の年間販売量を聞き取り、リンベースの需要を算出

表：販売量調査結果(例)

肥料名	販売量[ton/年]	P2O5含有量[%]
化成A	50	8
化成B	30	14
堆肥A	100	3.5
堆肥B	20	1.5



図：供給ポテンシャルに対する需要ポテンシャル

### 5.来年度以降の取組予定

#### 来年度以降の取組予定【Action】

- ① 市内4浄化センターの肥料成分及び重金属分析。(今年度は1センターのみ実施)
- ② 汚泥肥料の利用方法に関する調査及び勉強会の実施。
- ③ 需要調査に基づく肥料化技術の検討及び地域の汚泥処理業者、肥料製造業者の調査。

### 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理								
	連携体制の構築								
	潜在的な肥料需要の把握								
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析								
	重金属含有量の分析								
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討								
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	下水道室内での現状課題整理							
		農政、JAとの意見交換							
		肥料メーカーとの意見交換							
		需要者との意見交換							
経済性の検討									
事業規模等の検討	当面の肥料生産量の検討								
	実施スキームの検討（PPP/PFI適用可能性検討）								
	下水道関連計画への反映								
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成								
	植物に対する害に関する試験栽培（植害試験）の実施								
	肥料登録【肥料利用開始予定】								

- ：2023年度までに検討実施済の項目
- ：今年度（2024年度）に実施した検討項目および将来実施予定の検討項目
- 黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目
- 赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



#### ～2024年度の具体的な取組予定～

- ① 市内4浄化センターの肥料成分及び重金属分析。（今年度は1センターのみ実施）
- ② 汚泥肥料の利用方法に関する調査及び勉強会の実施。
- ③ 需要調査に基づく肥料化技術の検討及び地域の汚泥処理業者、肥料製造業者の調査。

## ○基礎情報

対象処理場	勝央浄化センター
対象汚泥量	2.7t/日（脱水ケーキ）
汚泥量※1 （乾燥重量）	266t/年
現在の 汚泥処理方式	濃縮→消化→脱水
肥料利用形態	コンポスト化
肥料利用の 目標値	全量肥料化
投入原料	・ 下水汚泥 ・ 畜産堆肥（予定）
関係団体	<u>勝央町</u> ・ 上下水道部 ・ 産業建設部  <u>有限会社 勝央清掃</u>

## 1. 令和4年度末時点までの背景

○町内、第三セクターにて既に牛糞堆肥を製造、販売している。  
勝央浄化センターの脱水汚泥を用いた肥料を効果的・安定的に流通させたい。

## 2. 肥料化に向けた課題

- 町が掲げた肥料利用開始の目標年は2026年度としており、1年でも早く実現できたらと良いと考えているが、具体的な計画立案はこれから。
- 浄化センター周辺や上述の第三セクター敷地において臭気の苦情発生リスクは小さいと考えられ、近隣でのコンポスト化用地確保の可能性は大。
- 町内にすでに畜産堆肥の利用者がいるため、汚泥肥料に対する心理的な抵抗感は低いことが期待されるが、実績が無い下水汚泥由来肥料について容認されやすい説明方法や展開がよくわからない。
- 下水汚泥由来肥料の流通を図りたいが、既存の牛糞堆肥との競合を避ける配慮が必要なことから、ニーズ（量、質、価格）の調査と共に、下水汚泥単独で肥料化するか、牛糞と混合して堆肥化するかの検討も必要。

## 3. 今年度の取組方針

### 課題に対する取組方針【Plan】

- ①関係機関（産業建設部、有限会社 勝央清掃）と、下水汚泥の肥料化を行うことについて協議・調整を実施。他都市の肥料化施設の視察を行っている。
- ②肥料化用地の方針を選定の上、関係機関と連携を図りながら、エンドユーザーとなる農業従事者などとの、官民を交えた検討会による汚泥肥料利用の理解促進を図る。なお、下水汚泥由来肥料の事業化できるか未確定であるため、第三セクター肥料の大口利用者に対するヒアリングが考えられる。
- ③特産物である黒大豆、果樹などに対する施肥効果を確認するためにも、試験圃場の確保に向けた調整

### 4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

#### 今年度の主な取組内容【Do】

- ①（下水道部局主体）同規模の処理場や処理形態の類似している堆肥化施設を視察し、設備の検討を実施。
- ②（農業振興部局主体）勝央町循環型農業の推進及び堆肥利用促進に向けて調査を行っており、下水汚泥堆肥の意向調査を行うなど、勝央町の農業に適した堆肥の検討を実施。
- ③勝央町の主要作物（黒大豆）を対象に、下水汚泥由来肥料を用いた施肥試験（試験栽培）を町内で実施。

#### 検討のポイント

- ✓ 需要のある肥料成分の確認とそれに適合する製造技術。

#### 得られた課題【Check】

- ①需要のある堆肥成分にするための副資材の検討を行う必要があるため、調達方法やランニングコストを算出することが困難。
- ②実施主体の選び方・考え方がわからない。

### 5.来年度以降の取組予定

#### 来年度以降の取組予定【Action】

- ①下水汚泥由来肥料を用いた利用者の理解促進を目的として、主要作物を対象とした施肥試験を継続実施し、施肥効果を確認する。（対象は、黒大豆に加えて果樹を予定）
- ②副資材の調達に関する具体的な検討（適合副資材の選出と未利用量の把握。）
- ③町内で発生する循環資源全体の利用促進方法の検討（アンケート回答や今後の意見交換に基づき、既存の牛糞堆肥と下水汚泥由来肥料総体の観点からの製造方法等）
- ④事業規模および採算性の検討
- ⑤堆肥化施設の建設および肥料登録を行う。

## 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理								
	連携体制の構築								
	潜在的な肥料需要の把握								
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析								
	重金属含有量の分析								
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討								
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	勝央町循環型農業促進に係る現状課題整理							
		農政、JA、需要者との意見交換							
		副資材の検討							
	栽培試験の実施								
経済性の検討									
事業規模等の検討	当面の肥料生産量の検討								
	実施スキームの検討（PPP/PFI適用可能性検討）								
	下水道関連計画への反映								
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成								
	植物に対する害に関する試験栽培（植害試験）の実施								
	肥料登録【肥料利用開始予定】								

■：2023年度までに検討実施済の項目

■：今年度（2024年度）に実施した検討項目および将来実施予定の検討項目

黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目

赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



### ～2024年度の具体的な取組予定～

- ・2024年度：副資材の調査やを施肥試験（栽培試験）を実施。  
適宜、関係者との意見交換会を開催し、全体の取組方針や予定を調整しながら進める。

## ○基礎情報

対象処理場	高須浄化センター
汚泥量※1 (乾燥重量)	2,084t-DS/年
現在の 汚泥処理方式	濃縮→消化→脱水→場外搬出 (高知市の汚泥を集約処理)
肥料利用形態	脱水汚泥の場外搬出による コンポスト化
肥料利用の 目標	現状で30%程度の肥料利用量を さらに増加させる
投入原料	・下水汚泥(消化汚泥)
関係団体	高知県 ・公園下水道課 ・環境農業推進課 肥料引取業者

※1：R4下水道資源有効利用調査より

## 1. 令和4年度末時点までの背景

- 高須浄化センターでは、場内発生汚泥と高知市公共下水道からの受入汚泥を集約処理し、県内の下水汚泥の6割を処理している。現在は、脱水汚泥の3割をコンポスト会社2社へ、残り7割をセメント会社1社へ場外搬出している。
- 令和3年度末に見直しを行った流総計画において、流入水量の減少に伴う窒素・リンの流入量低下により、既設高度処理施設を標準法へ更新する方針とした。
- これより、短期的な肥料化手法としては、「外部委託によるコンポスト化の拡大」を想定する。

## 2. 肥料化に向けた課題

- ① 委託先(コンポスト会社)は、高知県汚泥全量を肥料化できる処理能力を有しているが、製品の在庫を抱えている状況のため、下水汚泥の受入制限をしており、下水汚泥肥料の利用拡大が課題となっている。
- ② 高知県下水道部局として、県下における肥料の利用状況や汚泥肥料の流通状況に関する基礎情報が把握できていない。
- ③ 新規委託先を調査する必要があるが、四国内の産廃業者や受入可否、受入可能量といった情報が不足している。
- ④ りん回収技術の導入に関しては、高度処理の標準法への転換により、りん回収量の低下による採算性が課題。

## 3. 今年度の取組状況

## 課題に対する取組方針【Plan】

- ①：現在の委託先に対して、課題の把握・製品の販売状況等に関するヒアリング調査を実施。
- ②：農政部局との情報交換会を開催。また、JA高知県や肥料利用業者等を対象に肥料利用に関するアンケート調査を実施。
- ③：四国内の産業廃棄物処分業者(肥料製造業者：13社、うち回答5社)へのアンケート調査を実施。
- ④：将来的な施設導入可能性としてりん回収技術等の動向調査を実施。



## 4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

今年度の主な取組内容【Do】

- ①現在の委託業者（汚泥受入業者）へのヒアリング調査
- ②農政部局との情報交換会の開催、汚泥肥料への流通・販売促進に向けた肥料利用者へのアンケート調査（実施中）
- ③新規の産業廃棄物処分業者（肥料製造業者）へのアンケート調査
- ④肥料化技術・りん回収技術に関する動向調査

【農政部局との情報交換会(国交省参加)】

検討のポイント

- ✓ ①…汚泥肥料利用に関する課題や肥料利用拡大に向けた事業者意見・要望等の確認
- ✓ ②…農政部局と協力のもと肥料利用者を抽出し、汚泥肥料の認知度や要望、懸念事項やクリアすべき課題等を把握（対象：J A 高知県本部・支所、(公社)日本農業法人高知支部、高知県造園業協会）
- ✓ ③…四国内の事業者を対象に、本県(新規)汚泥の受入可能性や肥料利用促進に向けた意見・要望等を確認  
→ 各事業者の意見を整理し、次年度以降に関係者による肥料利用拡大に向けた検討会を開催予定（情報の共有・議論）

得られた課題【Check】

- ①：在庫過多の委託先もあり、製造した汚泥肥料の利用拡大に向けた利用者ニーズの把握・反映が必要
- ③：調査の結果、四国内での新規受け入れ先がない状況であった → 現在の委託先での肥料利用拡大が解決策の一つ
- ④：新たな肥料化技術やりん回収技術が実証中或いは実用化されているが、採算性が不透明なため情報収集の継続が必要

## 5.来年度以降の取組予定

来年度以降の取組予定【Action】

## ● 当面の課題

- ①外部委託による肥料化の促進（現在委託先における改善に向けた情報交換会の実施等）

## ● 継続的な課題

- ②農政部局や関連機関との連携、利用拡大にむけた検討会の実施（汚泥有効利用検討会での情報提供・意見聴取等も含む）
- ③新技術（りん回収技術等）の他都市動向や導入可能性に係る情報収集（導入時のメリット・デメリット、生成物の需要先の調査、販売価格や導入コスト等の採算性の評価等）

### 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理									
	連携体制の構築									
	潜在的な肥料需要の把握									
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析									
	重金属含有量の分析									
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討									
	外部委託の検討									
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	環境農業推進課との意見交換								
		現在委託先へのヒアリング調査								
		新規委託先候補へのアンケート調査								
		肥料利用者(JA他)へのアンケート調査								
関係者による検討会の開催										
事業規模等の検討	汚泥肥料利用技術に関する動向調査									
	他都市事例等の情報収集									
	導入可能性検討及び当面肥料生産量の検討					※				

■：2023年度までに検討実施済の項目

■：今年度実施した検討項目および将来実施予定の検討項目

黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目

赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



※評価の結果により導入判断

#### ～2024年度の具体的な取組予定～

- ・ 2024年6月～：関係者を対象とした検討会の発足・意見交換会の定期的な実施  
肥料利用技術に関する他都市事例等の情報収集の実施

## ○基礎情報

対象処理場	日明浄化センター
汚泥量※	7,383t-DS/年 (日明T) 7,098t-DS/年 (日明T以外の市内4処理場汚泥)
現在の汚泥処理方式	濃縮→消化→脱水 (日明T) 濃縮→脱水 (日明T以外の市内4処理場汚泥)
想定する肥料利用形態	乾燥肥料(造粒乾燥物) スラグ肥料
肥料利用の目標値	リンを付加したスラグ: 1t/日 (菌体りん酸肥料は調整中)
投入原料	下水汚泥
関係団体	北九州市 ・下水道部下水道計画課 ・下水道部施設課 ・農林水産部農林課 ・総合農事センター

## 1. 令和4年度末時点までの背景

○DBOにて20t/日の汚泥固形燃料化物を製造中  
(DBO事業期間: 2015.10~2035.9)  
燃料化物の肥料化を検討、R5年度に事業者と共同研究を実施予定  
○高付加価値なスラグ肥料に関する調査

## 2. 肥料化に向けた課題

- 燃料化物を新たな公定規格「菌体リン酸肥料」の登録
- 燃料化物を「菌体リン酸肥料」として登録した場合、肥料としての品質管理(保証成分、重金属等)
- 燃料化物の肥料としての特徴(効能)の整理
- 配合試験や試験栽培のための速やかな肥料登録
- 燃料化物の肥料利用にあたり燃料化事業の契約変更(役割分担や費用負担)
- 燃料化物の肥料利用と脱炭素の両立、肥料化における脱炭素効果の整理
- 高付加価値なスラグ肥料の特徴(効能)の整理
- 下水汚泥肥料のイメージ改善・PR

## 3. 今年度の取組方針

**課題に対する取組方針【Plan】**

- 燃料化物事業者との調整
- 肥料登録に向けたFAMIC協議
- 肥料会社に対するアンケート調査(菌体リン酸肥料、高付加価値なスラグ肥料関連、その他汚泥肥料)
- 理解促進PR事業(ホップ栽培、さつまいも)
- JAや農家へのヒアリング

※濃縮汚泥の固形物量 (R4資源有効利用調査票より)

### 3.今年度の取組内容と新たに得られた課題

#### 今年度の主な取組内容【Do】

- ①菌体リン酸肥料に関する市内肥料メーカーへのヒアリング
- ②高付加価値なスラグ肥料に関する市内肥料メーカーへのアンケート
- ③大手肥料メーカーへの下水汚泥肥料利用に関するアンケート

#### 検討のポイント

- ✓ 菌体リン酸肥料として肥料登録することによる需要の見通しの確認
- ✓ 高付加価値なスラグ肥料の展開の方向性の確認（対象作物推定）
- ✓ 高付加価値なスラグ肥料の需要見通しの確認

#### 得られた課題【Check】

- ①メーカーによる燃料化物の肥料への活用は容易だが、菌体リン酸肥料自体が農家に広まっていないため、普及するには時間がかかる可能性がある（肥料メーカーヒアリングより）。
- ②高付加価値なスラグ肥料については、安定した国内資源として利用に前向きなメーカーが多数だが、形状や詳細な肥効成分に関する知見が不足している状況。（肥料メーカー9社アンケートより）
- ③大手肥料メーカーへの調査（アンケート等）では、乾燥汚泥（燃料化物はこれに該当）を受け入れるメーカーはなかった。

#### 高付加価値なスラグ肥料と一般的なスラグ肥料（高炉スラグ）との成分比較

（%は重量当たり）

成分	高炉スラグ	高付加価値なスラグ肥料
可溶性珪酸 SiO <sub>2</sub>	33.8	14%
可溶性石灰 CaO	41.7	32%
可溶性苦土 MgO	7.4	2.8%
可溶性マンガン MnO	0.3	3.4%
可溶性リン酸 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	<0.1	15.7%

※高炉スラグの濃度：鉄鋼スラグ協会パンフレットより  
 ※高付加価値なスラグ肥料の濃度：市試験値



スラグによるリン回収実験装置

### 4.来年度以降の取組予定

#### 来年度以降の取組予定【Action】

- ①肥料メーカーに対して、汚泥肥料受け入れに関する条件等のヒアリングを継続する。
- ②農政部局、全農、JA、農業従事者との意見交換を継続する。
- ③汚泥肥料の試作、試験栽培、配合飼料の研究を継続する。
- ④高付加価値なスラグ肥料に関する研究を継続する。
- ⑤乾燥汚泥肥料、高付加価値なスラグ肥料に関する理解促進PRを継続する。



じゅんかん育ちのさつまいも収穫  
 （星琳高校in日明浄化センター）

# 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来						
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理								
	連携体制の構築								
	潜在的な肥料需要の把握								
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析								
	重金属含有量の分析								
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討								
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	下水道課内での現状課題整理							
		農政部局との意見交換							
		全農、JA、農業従事者との意見交換							
		肥料メーカーとの意見交換							
理解促進PR									
経済性の検討									
事業規模等の検討	当面の肥料生産量の検討								
	実施スキームの検討（PPP/PFI適用可能性検討）								
	下水道関連計画への反映								
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成								
	植物に対する害に関する試験栽培（植害試験）の実施								
	肥料登録								
【肥料利用開始予定】									

■：2023年度までに検討実施済の項目  
 ■：今年度に実施した検討項目および将来実施予定の検討項目  
 黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目  
 赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



- ～2024年度の具体的な取組予定～
- ・2024年：肥料メーカーとの意見交換、ヒアリング
  - ・2024年：農政部局、全農、JA、農業従事者との意見交換
  - ・2024年：販路展開
  - ・2024年：試験栽培、肥料登録

### ○基礎情報

対象処理場	鹿島市浄化センター
汚泥量※	約246t-DS/年
現在の汚泥処理方式	濃縮→脱水
想定する肥料利用形態	コンポスト化
肥料利用の目標値	費用対効果を最優先
投入原料	<ul style="list-style-type: none"> <li>下水汚泥</li> <li>生ごみ（検討中）</li> </ul>
関係団体	<p>鹿島市</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>建設環境部下水道課</li> <li>建設環境部ゼロカーボンシティ推進課</li> </ul> <p>杵藤ブロック内6市町</p>

### 1. 令和4年度末時点までの背景

- 汚泥の広域処理について、杵藤ブロックの内6市町で下水汚泥の広域処理について協議。経済的な優位性が明確になれば検討を進める。
- ゼロカーボンシティ推進課において、下水と生ごみを合わせた処理・処分を検討中である（ゼロカーボン計画）。

### 2. 肥料化に向けた課題

- 市単独による肥料化では採算が取れないため、**近隣6市町による広域化**を検討している。
  - ⇒R3年度の検討：広域化しても全体B/Cが1.03
  - ⇒市町によっては、 $B/C < 1.0$
  - ⇒検討時に含まれなかった汚泥運搬費を含めると採算性が更に悪化見込み
  - ⇒広域化対象の各市町の方針が未確定（R9年度までに方針決定予定）

### 3. 今年度の取組方針

#### 課題に対する取組方針【Plan】

広域的な下水汚泥肥料化の実現に向けて市下水道課で検討会を実施

- ①十分な費用効果が得られる肥料化手法の検討
- ②対象6市町との合意形成
- ③広域化を進めるにあたっての取り組み、手続きの検討

※濃縮汚泥の固形物量（R4資源有効利用調査票より）

### 4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

#### 今年度の主な取組内容【Do】

- ①広域化による肥料化事業での費用低減に向けた施策の検討
- ②広域化による肥料化事業を進めるにあたっての取り組み、手続きの検討

#### 検討のポイント

- ✓ 他都市事例を基に、コスト低減に向けた手法（事業の枠組み拡大、民設民営手法）の確認
- ✓ 民設民営手法の場合のリスク分担
- ✓ 6市町での事業の執行方法（協議会、事務委託、事務組合、広域連合他）の確認

#### 得られた課題【Check】

- ①10t/日以下の規模で民設民営で事業化する場合の費用効果の有無
- ②肥料化のスケールメリットを出すために生ごみを投入する場合、一般廃棄物取り扱いに関する調整が必要である。
- ③事業者と業者との間でのリスク分担（施設停止時、需要先確保、将来の人口減の想定）
- ④事業執行手法検討の際、市町間でのリスクの考え方を整理する必要がある。



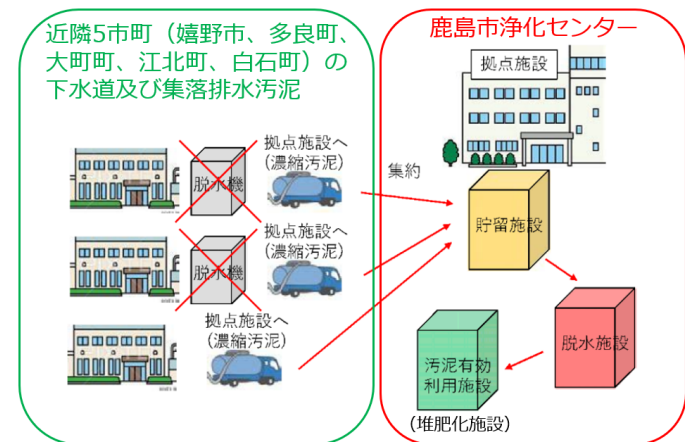
鹿島市、嬉野市、江北町、大町町、白石町、多良町

#### 広域検討対象6市町

### 5.来年度以降の取組予定

#### 来年度以降の取組予定【Action】

- ①事業スキームの再検討：費用低減が図れるスキームを検討する。
- ②費用効果の検討：検討したスキームに対して費用及び費用効果を算定し、採用する事業スキームを選定する。
- ③サウンディング調査による実施可能事業者の抽出：選定した事業スキームに対して、具体的な仕様を設定し、実施可能事業者を抽出、又は実施可能な仕様の設定を行う。
- ④対象6市町村との調整：6市町での広域による肥料化の事業着手に向け、合意形成を図る。
- ⑤事業執行手法の検討：事業着手した際の事業執行方法について協議を行う。



鹿島市浄化センターでの広域汚泥処理のイメージ

### 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理	■								
	連携体制の構築	■								
	潜在的な肥料需要の把握	■								
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析	■								
	重金属含有量の分析	■								
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討	■								
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	下水道課内での現状課題整理	■							
		農政、全農、JA、需要者との意見交換		■	■	■				
		広域化対象6市町との意見交換		■	■	■				
		肥料メーカーとの意見交換		■	■	■				
環境部局との調整（ゴミ投入の場合）		■	■	■						
経済性の検討		■	■	■						
事業規模等の検討	当面の肥料生産量の検討		■	■	■					
	実施スキームの検討（PPP/PFI適用可能性検討）		■	■	■					
	下水道関連計画への反映					■				
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成						■			
	植物に対する害に関する試験栽培（植害試験）の実施							■		
	肥料登録【肥料利用開始予定】								■	

- ：2023年度までに検討実施済の項目
- ：今年度実施した検討項目および将来実施予定の検討項目
- 黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目
- 赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



#### ～2024年度の具体的な取組予定～

- ・上期～中期：事業スキームの再検討
- ・中期～下期：経済性の検討（費用効果の算定）
- ・下期：関係者との意見交換、調整（市農政、環境部局、広域化対象市町）



## ○基礎情報

対象処理場	松岡水資源再生センター
汚泥量※1 (乾燥重量)	脱水ケーキ：619/7,451t-DS/年 ※松岡Tのみ/松岡T以外含む5T
現在の 汚泥処理方式	濃縮→脱水
想定する 肥料利用形態	・コンポスト ・固形燃料の一部を肥料化
肥料化 実施主体	DBOを想定
肥料化施設 整備位置	松岡水資源再生センター内
肥料利用の 目標値	循環型社会の形成
投入原料	下水脱水汚泥
関係団体	大分市 ・上下水道局上下水道部経営企画課 ・同 下水道施設管理課 ・農林水産部生産振興課
関連施策の スケジュール	R6.10：固形燃料化施設運用開始 ・県内9市町での広域汚泥処理 ・80t/日の汚泥中、73t/日が対象 ・DBOで実施

※1：R4資源有効利用調査票より

## 1. 令和4年度末時点までの背景

- 県内9市町での広域汚泥処理事業として固形燃料化事業を進めており、R6.10の運用開始を目指している。
- 固形燃料化の契約量（73t/日）を超える分（約7t/日）での肥料化を考えているが、具体の検討には未着手。

## 2. 肥料化に向けた課題

### （コンポスト化）

- 市が新たな肥料製造を行うことにより、既存民間肥料業者への影響が懸念される。汚泥肥料の安定した需要があるか、供給先を確認していく必要がある。
- 市の主要作物に適した肥料を作りたい（ニラ、オオバ等が主要作物）。

### （固形燃料化施設）

- 肥料価格高騰時のバックアップとして、固形燃料化物を肥料化に回すことも考えられる。
- 固形燃料化施設稼働後、年に2～3週間ほどメンテナンスに伴う停止期間があり、その間の汚泥処分方針が課題。

## 3. 今年度の取組方針

### 課題に対する取組方針【Plan】

- ①事前協議及びアンケート調査結果より、「JAや農家との官民を交えた検討会による下水汚泥肥料に対する理解促進」とする。
- ②具体的には、JAや農家等との意見交換会を実施し、今後の肥料化に向けた課題の抽出、対策案の検討を行う。
- ③市内の製鉄所の産業副産物であるスラグを利用した、下水汚泥からのリン回収技術の導入についての動向も確認する。

### 4.今年度の取組内容と新たに得られた課題

#### 今年度の主な取組内容【Do】

- ①JA全農や肥料メーカー等と意見交換会を実施。肥料化に向けた課題の抽出を行った。
- ②下水汚泥の成分分析を行った（松岡水資源再生センター）。
- ③肥料化手法の検討を行った。
- ④先進地視察を行った。

#### 検討のポイント

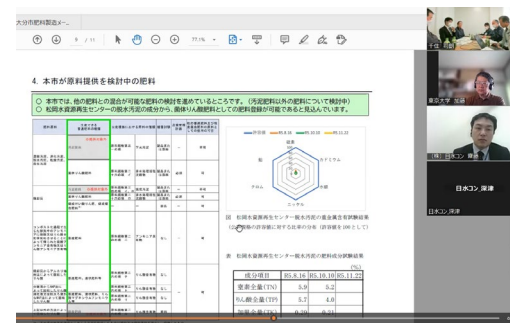
当市の現状を踏まえる中で、下水汚泥由来の肥料に需要があるか、また下水汚泥の肥料化に際してどの手法が適しているかをポイントとした。

#### 得られた課題【Check】

- ①菌体りん酸肥料の登録は必須（JA全農、肥料メーカー）。
- ②下水汚泥等を肥料の原材料とする場合は、含水率20%以下が望ましい（肥料メーカー）。
- ③肥料化手法の検討を引き続き行うことが必要（スモールスタートからの取り組み）。
- ④固形燃料化物の一部を肥料として使用する場合は、9市町の汚泥が揃う令和7年4月以降の成分分析が必要。



意見交換会の様子（JA全農）



肥料メーカーヒアリングの様子

### 5.来年度以降の取組予定

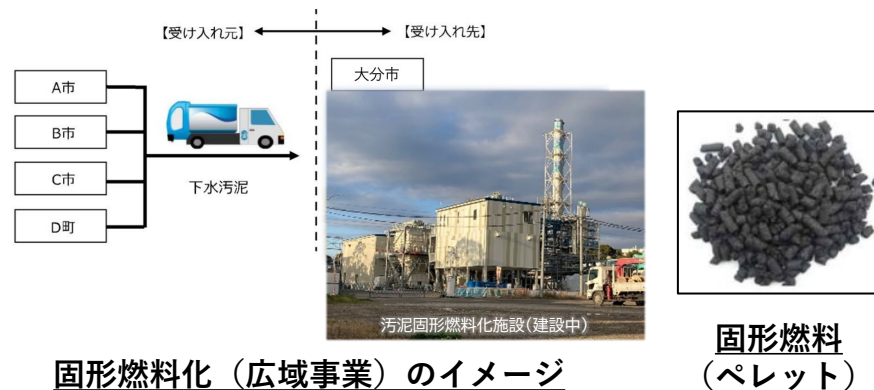
#### 来年度以降の取組予定【Action】

##### ■コンポスト化

- ①利用者の理解促進のため、農林水産部や農業法人と連携し、市内の農業者と汚泥肥料の利用に向けた意見交換会を継続開催。
- ②汚泥肥料の需要調査を実施する。
- ③肥料化施設（ユニット型）の設置を検討する。

##### ■固形燃料化施設

- ④固形燃料化施設（広域事業）の原料・製品等の成分分析を行う。
- ⑤固形燃料化物の一部肥料利用について、関係者等と協議を行う。
- ⑥菌体りん酸肥料の登録に向けた準備を行う。



固形燃料化（広域事業）のイメージ

固形燃料（ペレット）

### 下水汚泥資源の肥料利用開始に至るまでのロードマップ（案）：コンポスト化

下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書 検討項目		現在	将来										
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
基礎調査	下水処理場と周辺地域の特性整理												
	連携体制の構築												
	潜在的な肥料需要の把握												
下水汚泥の分析	産業廃棄物に係る判定基準の分析												
	重金属含有量の分析												
肥料化実施可能性の検討	肥料化手法の検討												
	関係者ヒアリングと流通経路の検討	下水道課内での現状課題整理											
		農政、全農との意見交換											
		肥料メーカーとの意見交換											
		需要者との意見交換											
経済性の検討													
事業規模等の検討	当面の肥料生産量の検討												
	実施スキームの検討（PPP/PFI適用可能性検討）												
	下水道関連計画への反映												
施設の建設	用地買収、施設の建設												
肥料登録	品質管理計画or検査計画の作成												
	植物に対する害に関する試験栽培（植書試験）の実施												
	肥料登録【肥料利用開始予定】												

■：2023年度までに検討実施済の項目  
 ■：今年度に実施した検討項目および将来実施予定の検討項目  
 黒字：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書の検討項目  
 赤字：案件形成支援団体独自の検討項目



～2024年度の具体的な取組予定～

- ・2024年4月～：連携体制の構築、肥料需要の把握を継続実施
- ・2024年4月～：関係者とのヒアリングを実施
- ・2024年12月～：経済性や肥料生産量の検討を実施