

第 1 回

栃木県下水汚泥有効活用に関 する有識者懇談会

会 議 資 料

令和 7 (2025) 年 8 月 29 日

栃木県県土整備部上下水道課
(公財)とちぎ建設技術センター

目次

テーマ No	テーマ内容	ページ
1	本懇談会の設置及び 令和 7 年度ロードマップについて	1
2	令和 6 年度実施内容について	14
3	令和 7 年度実施内容について	18
その他	他県事例の紹介等 (佐賀県佐賀市、埼玉県)	20

栃木県下水汚泥有効活用に関する有識者懇談会設置要綱

(目的)

第1条 下水汚泥の資源・エネルギー利用については、地球温暖化対策としてのカーボンニュートラルや資源・エネルギーの地産地消、下水道事業運営における維持管理コストの縮減等の役割を果たし、更なる下水汚泥の有効活用により、持続可能な社会の実現に貢献することが求められている。

県では、下水汚泥の有効活用に関する施策の検討にあたり、客観性・透明性を確保し、効率的かつ効果的な下水汚泥の有効活用の推進を目的として、栃木県下水汚泥有効活用に関する有識者懇談会（以下「懇談会」という。）を設置する。

(所掌事務)

第2条 懇談会は、次に掲げる事項を所掌する。

- (1) 下水汚泥の有効活用に係る事業の検討に関すること
- (2) 事業実施箇所、肥料化手法の選定に関すること
- (3) 設備導入時期、設備規模の検討に関すること
- (4) 事業者選定基準の検討に関すること
- (5) その他必要と認めること

(委員及び組織)

第3条 懇談会は5名以内の委員で組織する。

- 2 委員は、下水道、農業、環境、経済等の観点から下水汚泥の有効活用について必要な学識経験等を有する者のうちから、知事が委嘱する。
- 3 委員が欠けたときは、補充することができる。
- 4 委員の任期は、3年とする。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。
- 5 委員は、再任されることができる。
- 6 懇談会に座長を置き、委員の互選によりこれを定める。
- 7 座長は会務を総理し、懇談会を代表する。
- 8 座長に事故があるときは、座長があらかじめ指名する委員がその職務を代理する。

(会議及び議決)

第4条 懇談会は、必要に応じて座長が招集し、これを主宰する。

2 懇談会は、委員の過半数の出席によって成立する。

3 懇談会の議事は、出席した委員の過半数をもって決する。

4 座長は必要がある場合には、委員以外の者の出席を求め、意見若しくは説明を聴き、又は必要な資料の提出を求めることができる。

5 懇談会は、原則として公開とする。ただし、「栃木県情報公開条例」(平成 11 年栃木県条例 32 号)第7条各号に定める情報に該当するものと認められる事項を議事とする場合及び会議を公開することにより公正かつ円滑な議事運営に著しい支障が生じると認められる場合は、座長が懇談会に諮って非公開とすることができる。

6 懇談会に提出された資料等については、懇談会終了後、公表するものとする。ただし、個人情報等で公表することが適切でない資料等については非公開とすることができる。

(事務局)

第5条 懇談会に事務局を置く。

2 事務局の構成員は栃木県県土整備部上下水道課（以下「上下水道課」という。）、公益財団法人とちぎ建設技術センターに所属する者とする。

3 懇談会の事務局における庶務は、上下水道課において処理する。

(その他)

第6条 この要綱に定めるもののほか、懇談会の運営に関し必要な事項は、座長が別に定める。

附則

1 この要綱は、令和7(2025)年7月15日から適用する。

2 第4条第1項の規定にかかわらず、この要綱施行後の最初の懇談会は知事が招集する。

下水汚泥有効活用に関する有識者懇談会 ロードマップ（案）

【全体目標】

栃木県における下水汚泥の有効活用に関する施策について、客観性・透明性を確保し、効率的かつ効果的な下水汚泥の有効活用を推進するため、学識経験者等から専門的な知見に基づき意見を聴取する。

【開催頻度】

年 3 回程度（当初：8 月頃 中間：11 月頃 年度末：2 月頃）※実施内容に応じ、中間については省略することができる。

【令和 7 年度実施計画】

（1）第 1 回（令和 7 年 8 月頃）

テーマ：①栃木県の下水汚泥発生、処理の現状と課題 ②令和 6 年度業務委託成果について

③令和 7 年度業務委託の実施内容について

内 容：○懇談会設置要綱の確認、座長の選出

○令和 6 年度業務委託の成果について説明

○R7 実施内容について説明

○下水汚泥の発生量、処理方法、処分状況の現状の説明

○他県の事例(燃焼灰の肥料登録、堆肥化)の紹介

○下水汚泥有効活用、R7 実施内容について委員から意見聴取

目 標：栃木県の下水汚泥に関する現状と有効活用の可能性について、委員との共通認識を形成

（2）第 2 回（令和 7 年 11 月頃）

テーマ：①令和 7 年度業務委託の実施内容及び一部成果について ②庁内 WG、施設整備検討部会での検討状況について

内 容：○R7 実施内容及び R7 事業の一部成果について説明 ○庁内 WG、施設整備検討部会の検討状況、ヒアリング結果等について説明

○R7 実施内容及び一部成果、庁内 WG 等について委員から意見聴取

目 標：下水汚泥の試作堆肥の試験結果並びに庁内 WG 等で収集した事業者、農業関係者、地域住民等の意見を確認し、下水汚泥堆肥の利点及び課題を整理

(3) 第3回（令和8年2月頃）

- テーマ：①第1、2回懇談会の意見を踏まえた検討、対応について ②令和7年度業務委託成果について
 ③令和8年度実施内容について ④庁内 WG、施設整備検討部会での検討状況について
- 内 容：○第1、2回懇談会の委員からの意見を踏まえた県の検討状況、対応の説明
 ○令和7年度業務委託の成果 ○庁内 WG、施設整備検討部会の検討状況について説明
 ○R8 実施内容、庁内 WG 等について委員から意見聴取
- 目 標：栃木県の下水汚泥施策への取組状況、今後の進め方について合意形成を図る

食料安全保障強化政策大綱

(抜粋)

令和 4 年 12 月 27 日
食料安定供給・農林水産業基盤強化本部

I 基本的な考え方

我が国における食料の安定供給は、国内生産の増大を図ることを基本に、輸入及び備蓄を適切に組み合わせることで、その確保を図ることとしている。

しかしながら、昨今、気候変動等による世界的な食料生産の不安定化や、世界的な食料需要の拡大に伴う調達競争の激化等に、ウクライナ情勢の緊迫化等も加わり、輸入する食品原材料や生産資材の価格高騰を招くとともに、産出国が偏り、食料以上に調達切替えが難しい化学肥料の輸出規制や、コロナ禍における国際物流の混乱などによる供給の不安定化も経験するなど、食料安全保障の強化が国家の喫緊かつ最重要課題となっている。

これを受けて、「物価高克服・経済再生実現のための総合経済対策」（令和 4 年 10 月 28 日閣議決定）に基づき、

- ① 化学肥料や配合飼料、燃料・ガスの価格高騰への影響緩和対策を講ずるほか、
- ② 農産物、生産資材等の過度な輸入依存からの脱却を図るため、小麦、大豆等の本作化、米粉の利用拡大、食品原材料の国産切替え、肥料の国産化・安定供給確保、飼料の増産、化学肥料の使用低減、省エネ技術の導入等、食料安全保障の強化に向けた構造転換対策

を講じているが、特に近年の急激な食料安定供給リスクの高まりに鑑みれば、食料安全保障の強化に向けた施策を継続的に講ずることにより、早期に食料安全保障の強化を実現していく必要がある。

このため、本政策大綱は、継続的に講ずべき食料安全保障の強化のために必要な対策とその目標を明らかにするものである。

また、食料安全保障の強化に向け、過度な輸入依存からの脱却に向けた構造転換とそれを支える国内の供給力の強化を実現するためには、農林水産業・食品産業の生産基盤が強固であることが前提となる。

このため、本政策大綱は、新しい資本主義の下、食料安全保障の強化のための対策に加え、スマート農林水産業等による成長産業化、農林水産物・食品の輸出促進、農林水産業のグリーン化についても、改めてその目標等を整理し、その実現に向けた主要施策を取りまとめたものである。

生産資材の国内代替転換や備蓄、輸入食品原材料の国産転換等を進め、耕地利用率や農地の集積率等も向上させつつ、更なる食料の安全保障の強化を図る。

(1) 生産資材の国内代替転換等

生産資材について、例えば化学肥料原料は、大半を輸入に依存しており、その安定供給に向けて肥料原料の備蓄等の重要性が増している。一方、国内には、堆肥、下水汚泥資源等の国内資源が存在しており、これらの生産資材の代替転換や化学肥料の使用低減は、環境への負荷低減にも資するなど、将来にわたって持続可能な生産への転換を実現するものとなる。その他にも、施設園芸や特用林産、漁業で使用する燃料や、電気等のエネルギー、プラスチック資源等の使用でも同様のことが言える。

また、飼料、特に牧草、稲わら等の粗飼料は、国内でもまだ生産余力がある中で、海外への依存を減らすことで、家畜の生産基盤を強靱なものにするとともに、耕畜連携により、粗飼料の生産時に、家畜排せつ物を堆肥として土壤還元することで、環境にやさしい持続的な生産システムの確立を図ることができる。

以上を踏まえ、肥料については、堆肥や下水汚泥資源等の肥料利用拡大への支援（畜産農家・下水道管理者、肥料メーカー、耕種農家などの連携や施設整備等への支援など）、土壌診断・堆肥の活用等による化学肥料の使用低減、肥料原料の備蓄に取り組む。

飼料については、稲作農家と畜産農家の連携への支援など国産飼料の供給・利用拡大等を促進する。水産業についても養殖飼料用魚粉の国産化等を推進する。

そのほか、施設園芸や畜産・酪農によるヒートポンプの省エネ技術や特用林産、水産業における省エネ技術等の導入を支援する。

(目標)

- ・ 2030 年までに化学肥料の使用量の低減 ▲20%
- ・ 2030 年までに、堆肥・下水汚泥資源の使用量を倍増し、肥料の使用量（リンベース）に占める国内資源の利用割合を 40%まで拡大
(2021 年：25%)
- ・ 2030 年までに有機農業の取組面積 6.3 万 ha に拡大 (2020 年：2.5 万 ha)
- ・ 2030 年までに農林水産分野の温室効果ガスの排出削減・吸収量 ▲3.5%
- ・ 2030 年までに飼料作物の生産面積拡大 +32% 等

(2) 輸入原材料の国産転換、海外依存の高い麦・大豆・飼料作物等の生産拡大等

これまでは、価格やロットなどで利用しやすい輸入原材料が多く使用されていたが、近年、世界的な食料需要の増加に伴う国際的な調達競争の激化等により、平時でも思うような条件で調達できない場合が出てきている。

各都道府県下水道担当部局長 殿
各政令指定都市下水道担当部局長 殿
(上記、各地方整備局等経由)

国土交通省水管理・国土保全局下水道部
下水道部長
(公 印 省 略)

発生汚泥等の処理に関する基本的考え方について

下水道法第 21 条の 2 第 2 項において、「発生汚泥等の処理に当たっては、脱水、焼却等によりその減量に努めるとともに、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」と規定しているところ、我が国における 2050 年カーボンニュートラルの実現、さらには、食料安全保障の強化に向けた生産資材の国内代替転換等が重要課題となっている中で、下水汚泥のエネルギー・肥料としての利用に対する必要性が一層高まっているところである。

特に、肥料としての利用については、「食料安全保障強化政策大綱」(令和 4 年 12 月 27 日 食料安定供給・農林水産業基盤強化本部決定)において、2030 年までに、下水汚泥資源・堆肥の肥料利用量を倍増し、肥料の使用量(リンベース)に占める国内資源の利用割合を 40%まで拡大する旨が示された。

このような背景を踏まえ、下水道事業を通じた循環型社会の実現への貢献を更に拡大するべく、今後の発生汚泥等の処理に関する基本的考え方を下記の通り定めたところ、本方針を十分に御了知の上、下水道事業の実施に努めていただくようお願いする。

各都道府県におかれては、貴管内市町村(政令指定都市を除く。)にもこの旨周知されたい。

本通知は、地方自治法(昭和 22 年法律第 67 号)第 245 条の 4 第 1 項の規定に基づく技術的助言であることを申し添える。

記

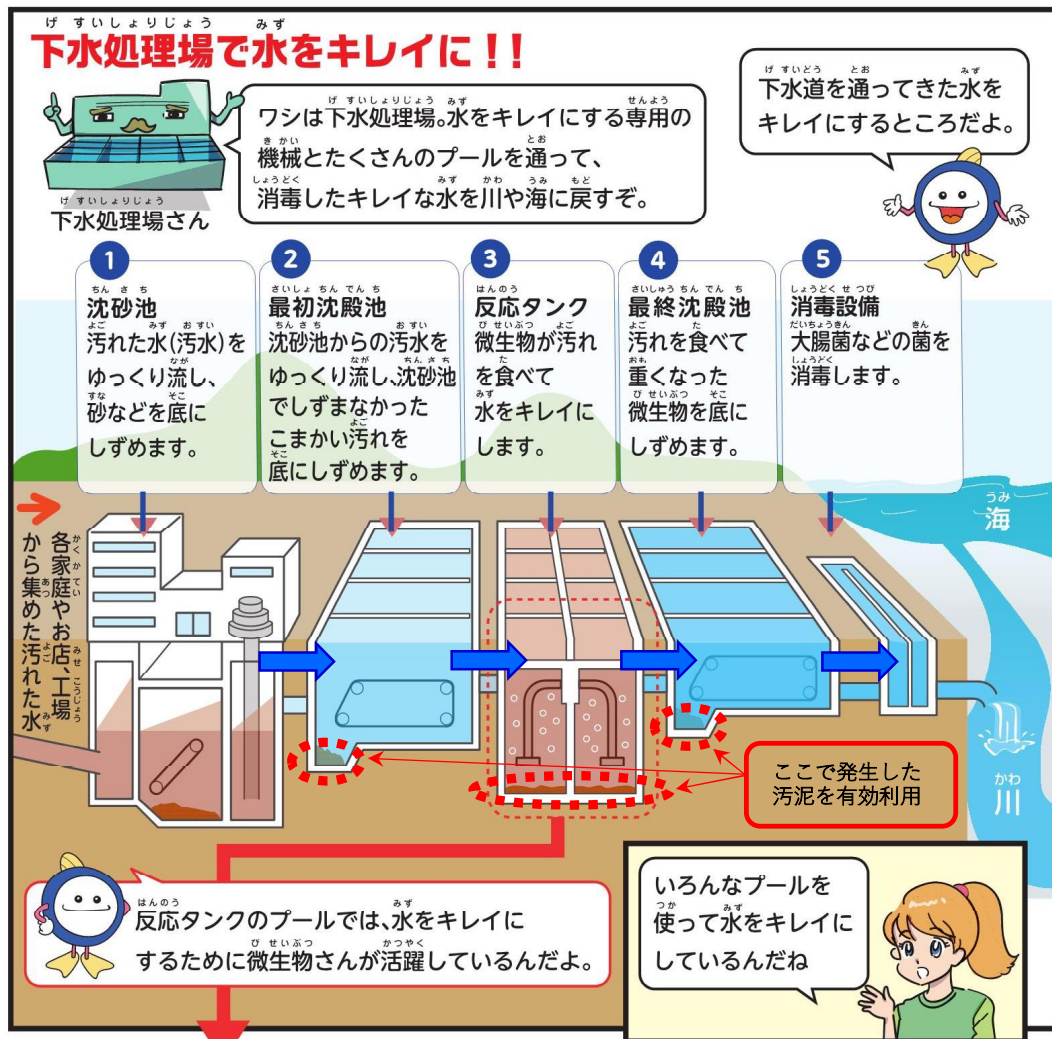
発生汚泥等の処理に関する基本的考え方

- 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。
- 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。

下水道事業の概要

【下水道のしくみ】



小さなゴミを食べて水をキレイにする微生物さん

フトヒゲムシ 私はたんばや池の中にもいるよ。すべるように動くんだ。 	アメーバ カタチを変えて移動するんだ。動く時は足が生えるし、食べる時は口ができるよ。 	クマムシ 私は土の中にいるわ。熱いのも寒いのもへっちゃら。水がなくてカラカラでも平気よ。 
カルケシウム 私たちは水がちゃんとキレイになってるか調べるよ。 	細菌 下水の中に溶け込んでいる食べ物のかすなどを食べて、どんどん増えるよ。 	小さいのにみんなすごいなー 

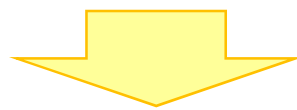
【下水汚泥の有効利用】



【下水汚泥の肥料利用】

令和 4 (2022) 年 12 月 27 日 食料安定供給・農林水産業基盤強化本部決定
「食料安全保障強化政策大綱」

- ・ 化学肥料原料は大半を輸入に依存しており、その安定供給に向けて肥料原料の備蓄等の重要性が増している
- ・ 肥料の国産化、安定供給確保、化学肥料の使用低減
- ・ 令和 12(2030)年までに堆肥・下水汚泥資源の使用量を倍増し、肥料の使用量（リンベース）に占める国内資源の利用割合を 40%まで拡大
目標：R 3 (2021)：25% ⇒ R12 (2030)：40%



令和 5 (2023) 年 3 月 17 日 国水下企第 99 号
「発生汚泥等の処理に関する基本的考え方について」

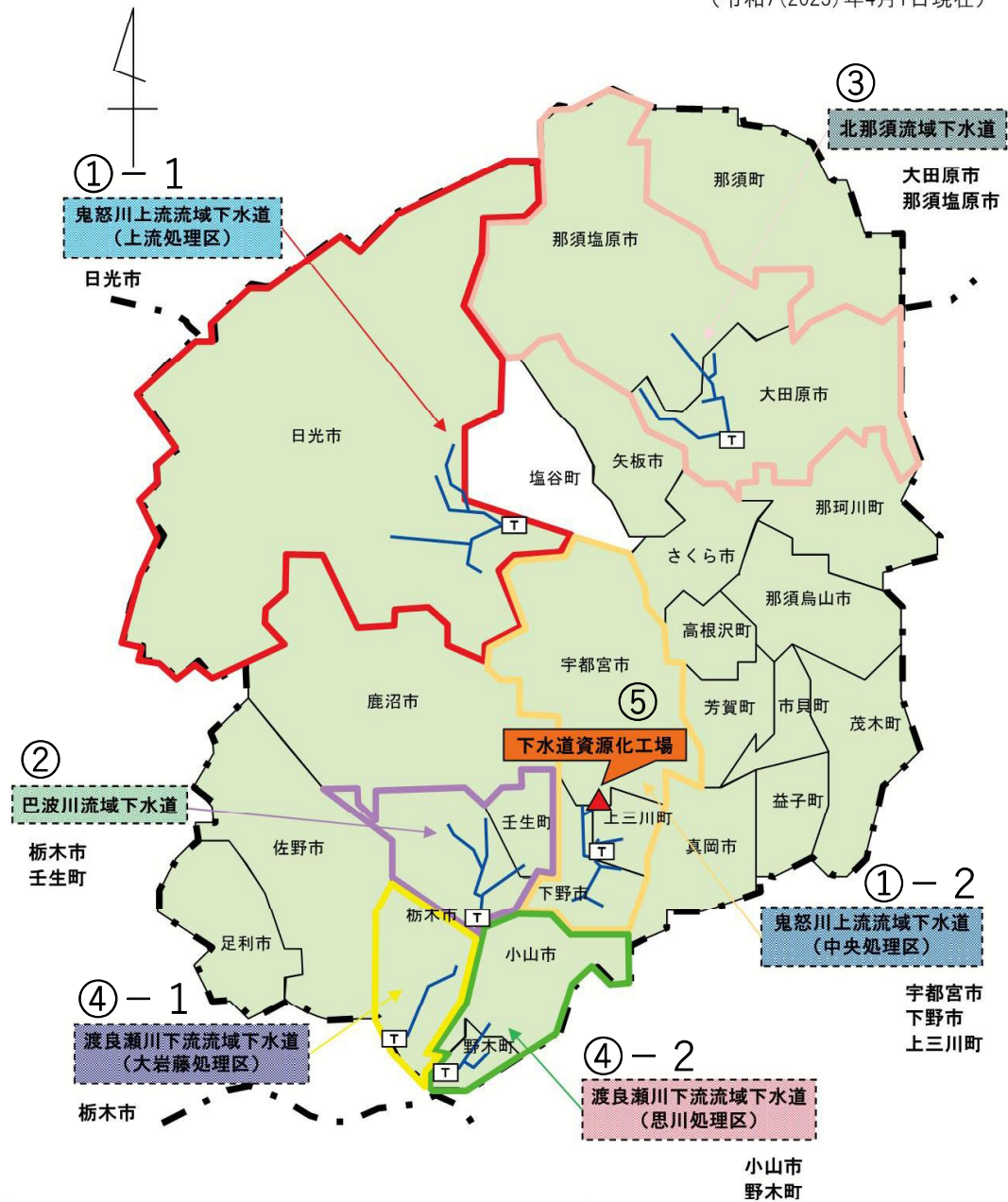
- ・ 下水道管理者は今後、発生汚泥等の処理を行うに当たっては、肥料としての利用を最優先とし、最大限の利用を行うこと
- ・ 焼却処理は、～中略～、コンポスト化や乾燥による肥料利用が困難な場合に限り選択すること
- ・ 現在の施設の状況、適切な下水道経営等の観点や温暖化対策関連計画、広域化・共同化計画等の既存関連計画も総合的に勘案しつつ、速やかな肥料利用の拡大に努める。

栃木県の下水道事業の概要

【栃木県の下水道事業の実施状況】

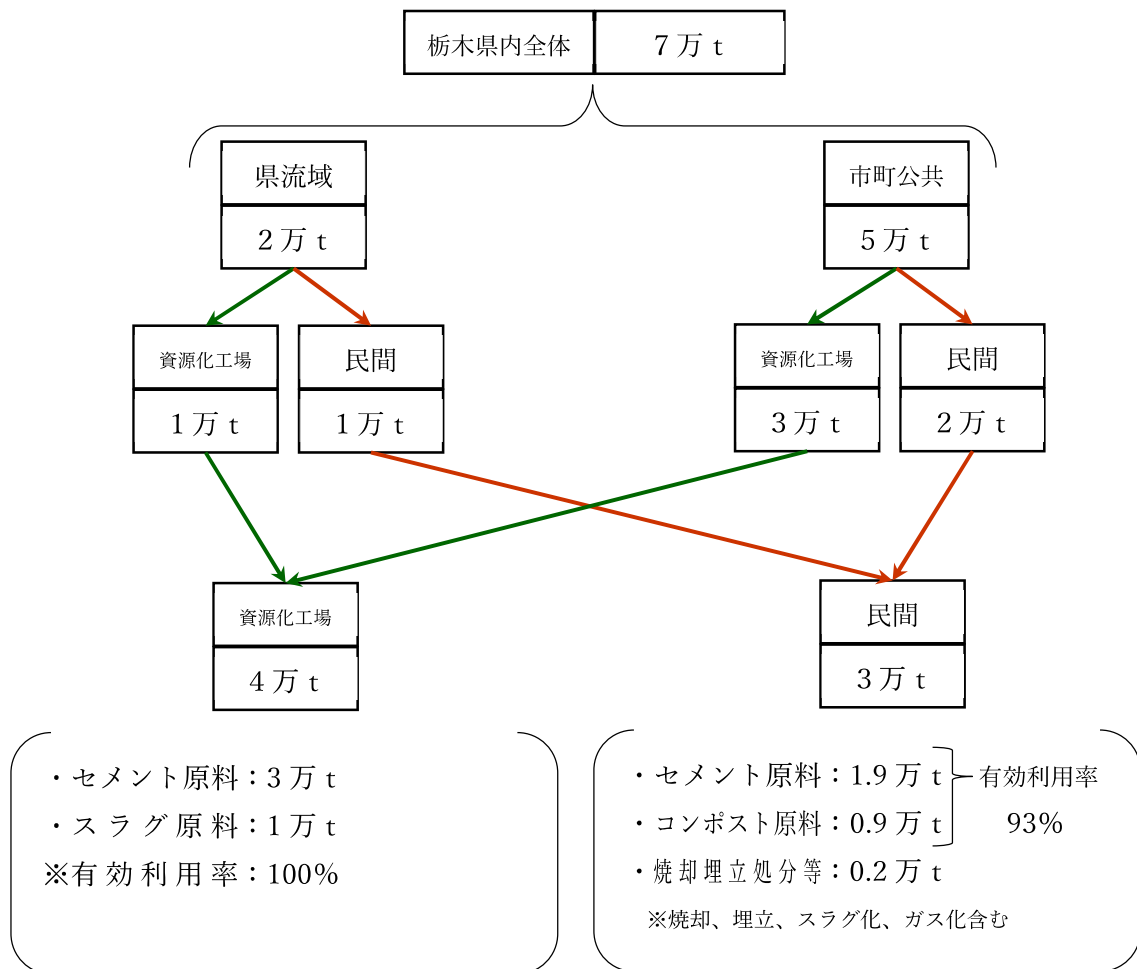
下水道事業実施市町及び流域関連施設位置図

(令和7(2025)年4月1日現在)



県流域下水道	4 流域 6 処理場 + 資源化工場	①鬼怒川上流流域下水道(上流 + 中央) ②巴波川流域下水道 ③北那須流域下水道 ④渡良瀬川下流流域下水道(大岩藤 + 思川) ⑤資源化工場
市町公共下水道	24 市町 39 処理場	県内 25 市町のうち塩谷町を除く

【栃木県の下水汚泥について】



【栃木県の下水汚泥肥料化の検討及び懇談会について】

国が示した「下水汚泥の肥料利用を最優先とする」との方針に呼応し、栃木県においても肥料の国産化、安定供給、カーボンニュートラルの実現を目指し、下水汚泥の肥料化に取り組んでいるところです。

その検討及び取組において、客観性・透明性を確保し、効率的かつ効果的な下水汚泥の有効活用の推進を目的として、「栃木県下水汚泥有効活用に関する有識者懇談会」を設置しました。

組織名	事務局	検討内容
下水汚泥等の肥料利用の拡大に向けた庁内検討WG	農政部 経営技術課	J A等の利用者の理解促進、販路開拓等
下水汚泥の有効利用に係る施設整備検討委員会	県土整備部 上下水道課	堆肥化設備の導入箇所、規模等
下水汚泥の有効利用に係る施設整備検討部会	県土整備部 上下水道課	委員会の下部組織

下水汚泥有効活用に関する有識者懇談会

県の検討内容や取組について意見する。

下水汚泥肥料化に係る実施内容

- ▲ 国交省「下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書（案）（R6.3）」に基づき、下水汚泥肥料化検討業務委託により処理場規模、現場条件、肥料化の手法を整理し、方針を検討

→ 方針① 下水道資源化工場の焼灰を肥料利用（菌体リン酸肥料登録）

方針② 脱水汚泥の堆肥化

- ▲ 国交省「下水汚泥資源の肥料利用拡大に向けた重金属・肥料成分等の分析支援事業」により、資源化工場の①焼灰及び②脱水汚泥の肥料成分分析を実施

→ 結果① 焼灰は一部重金属が高い値を示した。

結果② 脱水汚泥は肥料成分を有していることを示した。

【業務概要】

- (1)契約名称:206-340006 下水汚泥肥料化検討業務委託その51(補助資源)
- (2)委託都市名:栃木県
- (3)委託内容 下記の4項目について整理・検討
県内下水処理場の下水汚泥について、肥料化実施の可能性について検討を行う。

1)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
- ※流域・公共下水の下水処理場及び下水道資源化工場

2)下水汚泥の分析

- ・産業廃棄物に係る判定基準に係る分析
- ※汚泥の成分分析及び試験等については、本業務で行わない(提供データについて解析を行う)。

3)肥料化実施可能性の検討

- ・肥料化手法の検討
- ※肥料の試作、成分分析については本業務で行わない。
- ・外部委託の検討
- ・関係者ヒアリングと流通経路の検討
- ・実施可能性の検討

4)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

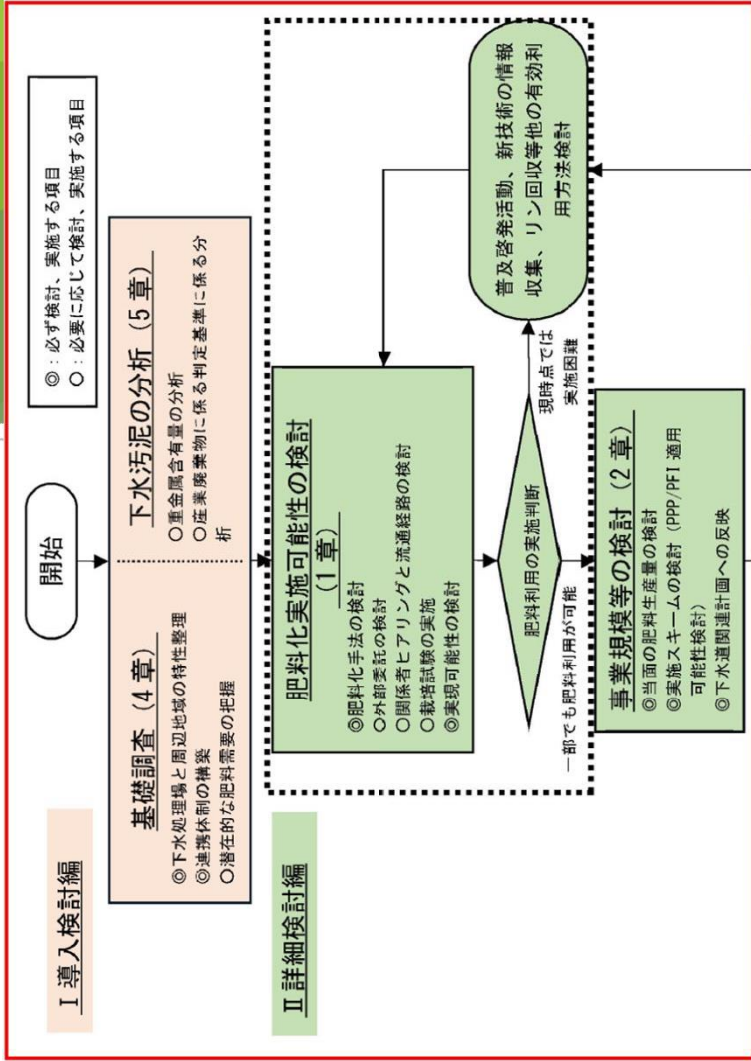
(4)履行期間:令和6年7月23日 ～ 令和7年3月10日

(5)対象施設:下水道資源化工場および県流域処理場6ヶ所

対象施設 (流域下水道 4 流域 6 処理区)

鬼怒川上流流域下水道	鬼怒川上流浄化センター 県中央浄化センター 下水道資源化工場	上流処理区 中央処理区
巴波川流域下水道	巴波川浄化センター	巴波川処理区
北那須流域下水道	北那須浄化センター	北那須処理区
渡良瀬川下流域下水道	大岩藤浄化センター 恩川浄化センター	大岩藤処理区 恩川処理区

令和6年度検討内容



下水汚泥資源の肥料利用の検討フロー

出典：下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書（案）

(令和6年3月) 国土交通省水管理・国土保全局下水道部

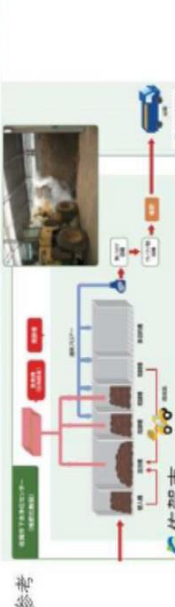
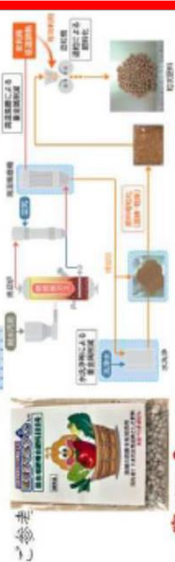
【Ⅱ. 詳細検討編】 1. 肥料化実施可能性の検討

(3) 下水汚泥を原料とした肥料製造手法

肥料製造手法についての概要、メリット・デメリットを以下に示す。

肥料化の各種手法の紹介

栃木県では
燃焼灰の肥料登録と
汚泥の堆肥化が可能。

堆肥（コンポスト）		開放型		燃焼灰の肥料登録
密閉型				
<概要> ・横型発酵槽では機械を用いて原料の切り返しや移動を行う。 ・立形では発酵槽上部から原料を投入し、付帯する装置で切り返されながら自重で下方へ移動する。 <メリット②/デメリット③> ②密閉されているため臭気が漏れにくく、対策しやすい。 ③用地面積が小さくても設置可能。 ④肥料としてすぐに利用可能。 ⑤自然落下による攪拌方法は、適度な破砕と通気の調整が難しい。 ⑥コンポスト化設備の中ではイニシャルコストが高い。 ご参考 		<概要> ・コンポスト原料を堆肥舎に詰め、ショベルローダー等で切り返す。 ・通気装置を併用する場合もある。 ・横形では原料の切り返しや移動は機械で行う。 <メリット②/デメリット③> ②設備がシンプルでコストを抑えやすい。 ③肥料としてすぐに利用可能。 ④密閉型と比べて広範囲の臭気対策が必要。 ⑤天候(外気温)の影響を受けやすい。 ⑥広い用地面積が必要。 ご参考 		<概要> ・焼却灰をそのまま肥料原料に利用。 ・受入れ先に応じて焼却灰を造粒する場合もある。 ・B-DASHプロジェクトFS調査中:高温集塵や灰洗浄により重金属濃度を削減する技術+造粒技術(東京都・秋田県) <メリット③/デメリット④> ③焼却灰で発生する灰を有効活用できる。 ④りん酸が濃縮されて濃度が高くなり付加価値が向上。 ⑤肥料メーカーと受入れ可否について調整を要する。 ⑥重金属の濃縮による肥料基準超過の恐れ。 ご参考 

リン回収

原料：嫌気性消化汚泥の脱水分離液		原料：焼却灰	
HAP法	MAP法	灰アルカリ抽出法	部分還元溶融法
<概要> ・水中に溶解しているリン成分を化学的に結晶として析出・回収する。 <メリット②/デメリット③> ②肥料原料として流通させやすい。 ③ランニングコストが高い。 ④適応条件が水質条件に左右される。 ・MAP法 ⑤リン+アンモニウムを除去・回収可能 ・HAP法 ⑥低アンモニア濃度でもリン回収可能。 ⑦反応タンク水温を25℃以上に保つ。 ご参考 		<概要> ・焼却灰から化学的(リン抽出)もしくは物理的(還元溶融)にリンを回収する。 <メリット②/デメリット③> ②肥料原料として流通させやすい。 ③エネルギーコストが高い。 ・灰アルカリ抽出法 ④焼却灰熱と化学反応でリンを回収。 ⑤石灰系凝集剤では抽出が阻害される。 ・部分還元溶融法 ⑥灰の体積減容。 ⑦設備投資・運転コストが大きい。 ご参考 	
<概要> ・脱水汚泥を熱風や蒸気で乾燥させる。 <メリット②/デメリット③> ②消化ガスを熱源に利用、FIT発電事業に影響の恐れ。 ③消化ガスを熱源に利用不可の場合は重油等を利用。 ・円環式気流乾燥 ④利用先の希望する含水率に応じた乾燥汚泥を製造可能。 ⑤低付着・細粒化しやすいシンブル構造。 ・造粒乾燥 ご参考 		<概要> ・脱水汚泥を乾燥機で乾燥させた後に炭化炉(熱風/電熱)に投入し炭化させる。 <メリット②/デメリット③> ②有機分が焼成・熱分解され扱いやすく、体積が減容化する。 ③重金属が濃縮される。 ④エネルギーコストが高い。 ・熱風 ⑤分解ガスを炭化の前段となる乾燥機の熱源に利用可能。 ・電熱スクリーン ご参考 	
汚泥乾燥肥料		汚泥炭化(固形燃料化)	

- ▲ ①燃焼灰
- ▲ 重金属成分（カドミニウム、水銀、クロム、鉛）の低減
- ▲ ②堆肥化
- ▲ 実施場所、保管場所、事業スキーム（従来型・DB・DBO方式等）の検討
- ▲ （Design+Build（+Operate）：設計＋施工（＋管理）一括発注）
- ▲ 地元協議（臭気対策、重金属への不安払拭、下水汚泥肥料の理解促進）
- ▲ ③利用先の確保
- ▲ 流通先・利用先（肥料製造業者及び販売者）の確保
- ▲ 県営施設（公園、農業高校、県民ゴルフ場等）の需要の把握
- ▲ 公共事業（法面張芝、植生基材吹付等）の需要の把握
- ▲ 肥料配布方法（粒状化、ペレット化等）について検討

下水汚泥肥料化に係る取組内容について

- ▶ ①燃焼灰
 - ▶ ・先進事例調査（埼玉県_荒川クマムシくん）
 - ▶ ・菌体リン酸肥料登録に向けたFAMICとの協議
（独立行政法人 農林水産消費安全技術センター：肥料登録機関）
 - ▶ ・国交省の重金属・肥料成分等の分析支援事業による成分分析の実施
- ▶ ②堆肥化
 - ▶ ・下水汚泥肥料化検討に係る肥料製造試験業務
（試作、肥料登録に必要な試験（成分分析、植害試験等））
 - ▶ ・肥効試験については、別途実施予定
- ▶ ③その他
 - ▶ ・国交省の肥料利用拡大に向けた案件形成支援事業による需要調査
 - ▶ ・流通先・利用先の確保、普及拡大の機運醸成（PR）
 - ▶ ・県検討委員会や県ワーキンググループ等も活用し、施設の導入規模
導入時期についてさらに検討を進める。

- 1) 栃木県下水道資源化工場に搬入される脱水汚泥（含水率80～85%）
合計約500～600kgを4～6 回程度に分けて投入
- 2) 大型コンポスト試験装置を用いてセミバッチ式（間欠的に発酵槽へ投入し
製品の取出しは試験終了時のみ）で製造、その後約1 か月の熟成
- 3) 肥料登録に必要な項目等について分析試験を実施（表 1）
- 4) 有機質肥料としての分解特性、含有するりん酸及び窒素の肥効特性に関する
試験を実施(表 2)

項目	単位	備考
一般項目		
水分	%	
pH	—	
強熱減量	%	
電気伝導度（EC）	meq/100g	
全炭素	%	
全窒素	%	肥料法必須項目
アンモニア性窒素	%	
硝酸性窒素	%	
C/N	—	肥料法必須項目
全りん酸	%	肥料法必須項目
全カリウム	%	肥料法必須項目
植害試験	式	肥料法必須項目
重金属類		
ヒ素	mg/kg	肥料法必須項目
総水銀	mg/kg	肥料法必須項目
カドミウム	mg/kg	肥料法必須項目
ニッケル	mg/kg	肥料法必須項目
クロム	mg/kg	肥料法必須項目
鉛	mg/kg	肥料法必須項目
亜鉛	mg/kg	
鉄	mg/kg	

(表 1) 肥料登録必須試験項目



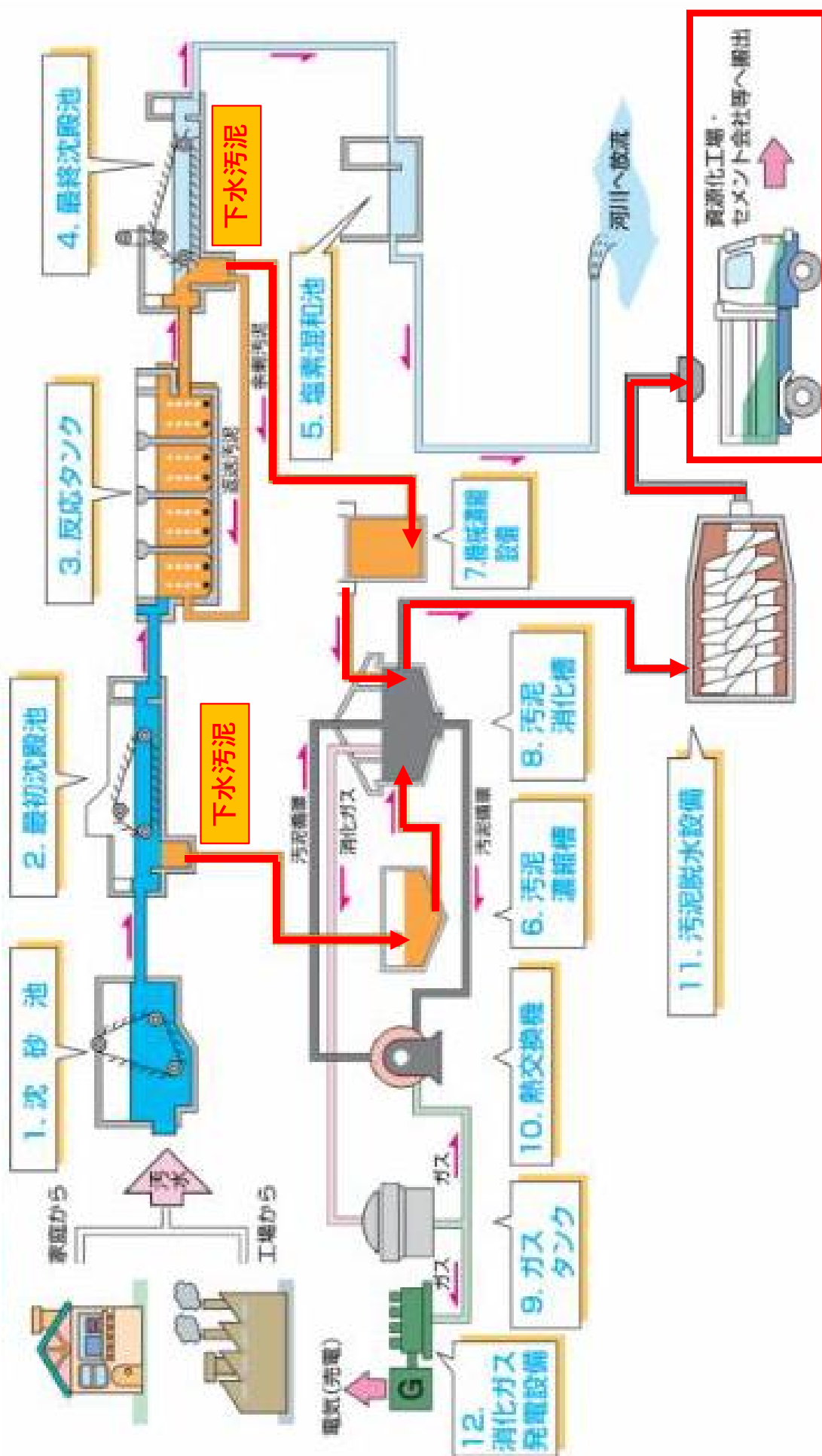
コンポスト化試験装置

項目	単位	備考
肥効試験		
AD繊維	式	有機分の分解特性
水溶性りん酸	%	りん酸の肥効特性
可溶性りん酸	%	りん酸の肥効特性
ク溶性りん酸	%	りん酸の肥効特性
窒素分画試験	式	含有窒素の特性
無機化試験	式	含有窒素の無機化速度
微量要素含有量	式	ホウ素、 マンガン他

(表 2) 肥効特性試験項目

下水汚泥とは

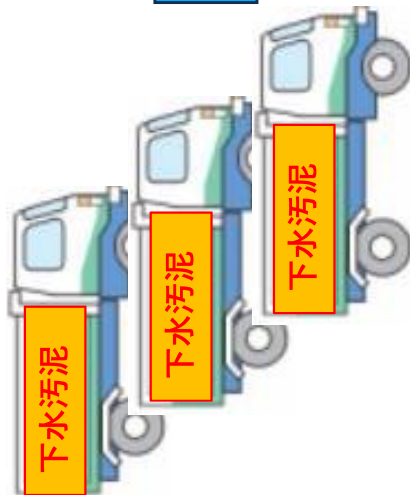
下水道の仕組み



栃木県の下水汚泥有効利用

現状

栃木県下水道資源化工場



約4万t



スラグ原料
(道路舗装材料)

約1万t



セメント原料
(コンクリート材料)

約3万t

100%有効利用

関係21市町から集約

これから

※令和4年度より国から下水汚泥の肥料化を推奨

汚泥の肥料化

下水汚泥

汚泥濃縮槽

※MAP法

汚泥脱水機

りん回収

消化ガス
(バイオガス)

汚泥堆肥化

脱水汚泥

コンポスト施設

汚泥焼灰

菌体りん酸肥料登録

コンポスト
(緑農地利用)

乾燥機・炭化炉

燃料化

焼却炉

建設資材等



汚泥堆肥化の例（佐賀市） ※発生汚泥全量を焼却から堆肥化に切替えた場合の事例

- ・焼却処分から肥料化に移行（平成21年）年間約9,000tの汚泥を堆肥化（約1,400t）処分費用6,500万円/年の削減、二酸化炭素1,184t/年の削減
- ・PR活動により、毎年堆肥は完売（2円/kg、約80%のコスト削減）
- ・すべて地域内で利用され地産地消及び地域バイオマス循環の構築に寄与



菌体りん酸肥料登録の例（埼玉県） ※燃烧灰を肥料登録し、有効利用する事例

- ・ 令和5年10月に新たに規格化された肥料で全国の自治体で初（令和6年4月）
- ・ 産廃処分から一部を肥料化へ移行（肥料化の場合、処分費は約9割減となる）
- ・ 肥料成分（りん）の輸入依存解消及びバイオマス循環の構築に寄与

● 菌体りん酸肥料

- ・ 一定のりん成分（1.0%以上）が保証された肥料（脱水污泥肥料と違い、成分のばらつきがない）
- ・ 他の肥料と混合することが可能（肥料メーカーへの需要が見込める）

りん成分
16.0%保証

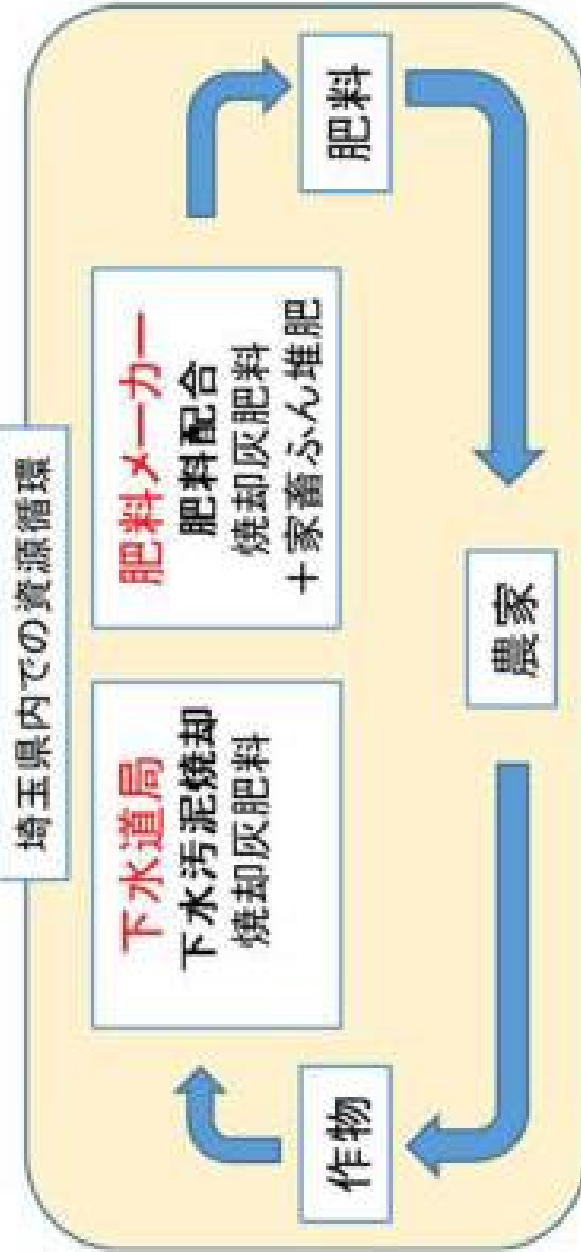
下水污泥にはりん成分が多く含まれる



荒川水循環センターの焼灰灰中の肥料成分濃度(%)

	りん酸全量	く溶性りん酸	窒素全量	加里全量	水分
令和5年11月から令和6年6月の平均値	24	11	<0.2	1.9	26

「く溶性りん酸」はりん酸全量のうち植物に吸収されやすい成分



利用者及び使用者への理解促進運動



イベントでのパネル展示



肥料サンプルの無料配布

げすいおでい

下水汚泥が農作物を育てる!

「じゅんかん育ち」を買ってみよう! 食べてみよう!

「じゅんかん育ち」ってどんな食べ物なの?

下水道に集まった養分などを使って育てた野菜などの食べ物のことじゃ! その名の通り自分たちが食べたものを「じゅんかん」させているんじゃない!

「じゅんかん育ち」(下水道施設)は全国で作られています



下水道施設「じゅんかん育ち」の栽培は全国各地で行われています。



微生物の力によってきれいな水と汚泥に分けられます

リン

下水汚泥 と きれいな水

下水汚泥には作物に必要な養分が含まれています

下水汚泥が農作物を育てるってどういうこと?

下水汚泥は植物の育成には欠かせない「窒素」「リン」などといった養分が多く含まれており、下水汚泥から肥料を作ることができるんじゃない!

化学肥料

発酵肥料



詳しくはホームページをご覧ください ▶ <https://www.jswa.jp/gx>

下水道GX 検索

公益社団法人 日本下水道協会



下水道資源を活用
して栽培した作物

食と下水道の連携

茶色の地域では下水汚泥からつくった肥料を使用！

水色の地域では下水の再生水を使用！

ピンク色の地域では下水処理過程で発生する熱・CO₂を使用!!



甘みたっぷりのイチゴ

試験栽培 (とうもろこし)

緑のカーテン (ニガウリ)

4 小学校での花壇づくり

小学校での田植え

水耕栽培実験中

桃太郎トマト

アオハルを養育

GARDEN下水道

-公園や緑地等における下水汚泥肥料の活用に向けて-

下水汚泥肥料の主な活用例



公園の立ち上がり花壇に



法面の緑化に



公園内の花壇に



ひまわり畑に



ゴルフ場の芝の育成に



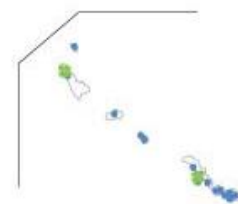
国道のフラワースローードに



プランターの肥料として



バラ園に



下水汚泥の農業利用

花壇や緑地だけでなく、農業でも下水汚泥肥料は活用されています。国土交通省では、下水汚泥を農作物の栽培等に有効利用し、農業等の生産性向上に貢献する取組を推進しています。



たまねぎの栽培に



枝豆の栽培に



文旦の栽培に



お米の栽培に



アスパラガスの栽培に



レタスの栽培に

● は下水汚泥の肥料化（国営・外部委託）を実施している下水処理場

✪ は下水汚泥肥料を入手可能な下水処理場
※ 処理場の場所については以下URLをご参照ください

https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/seweraige/gesui_hiryou.html