

令和元年度 第9回滋賀県下水道審議会

【 説明資料 】

令和元年 12月 26日

滋賀県琵琶湖環境部下水道課

～説明内容の構成～

議題(1)

琵琶湖流域下水道高島処理区における 汚泥処理方法の検討について

1. 高島処理区の現状整理及び汚泥処理の課題
2. 高島処理区における汚泥処理方法の検討

1. 高島処理区の現状整理及び汚泥処理の課題

1-1. 検討の目的

高島浄化センターの脱水汚泥は、平成30年3月まで県外のリサイクル業者によりコンポスト化等の有効利用を行ってきた。

しかし、処分費単価が上昇したことから、暫定的に平成30年4月より湖西浄化センターで汚泥処分(燃料化)を行っている。

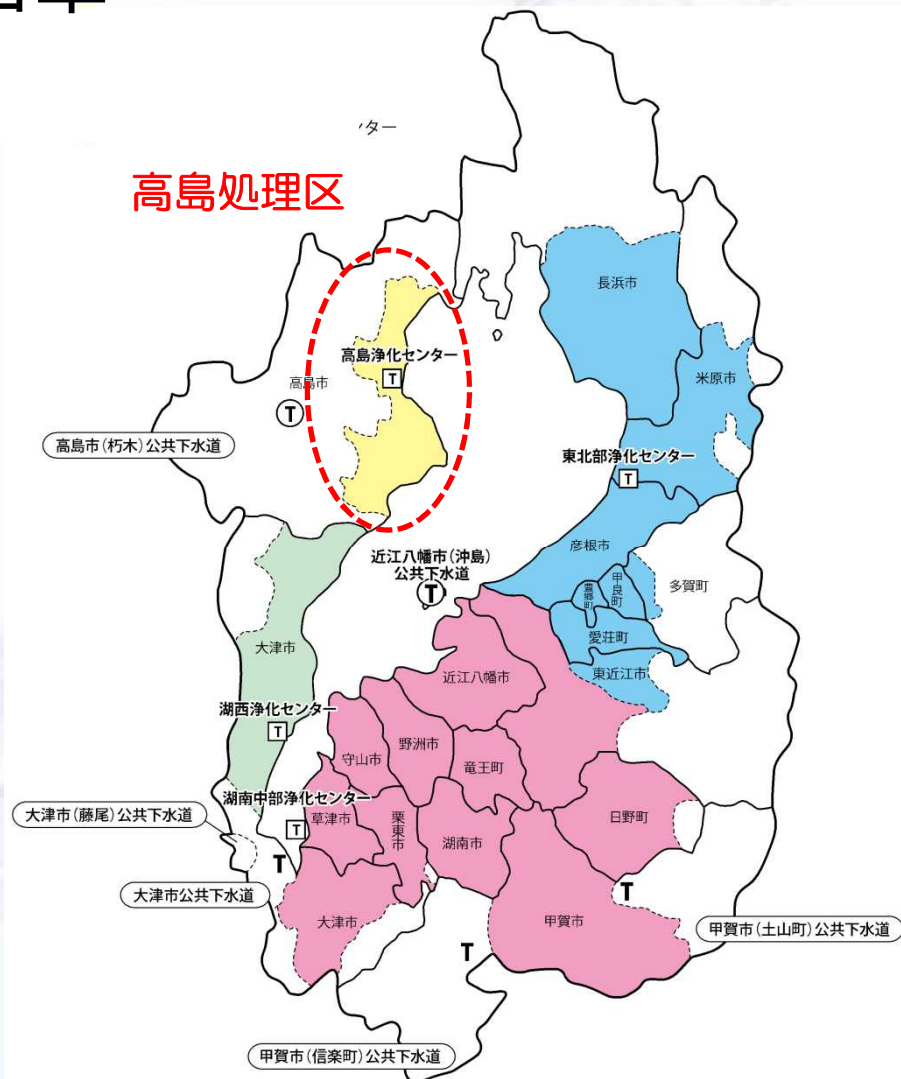
令和5年度(平成35年度)以降の汚泥処分先が未定であるため、早急に汚泥処理方法を決定する必要がある。

1. 高島処理区の現状整理及び汚泥処理の課題

1-2. 高島処理区の位置及び沿革

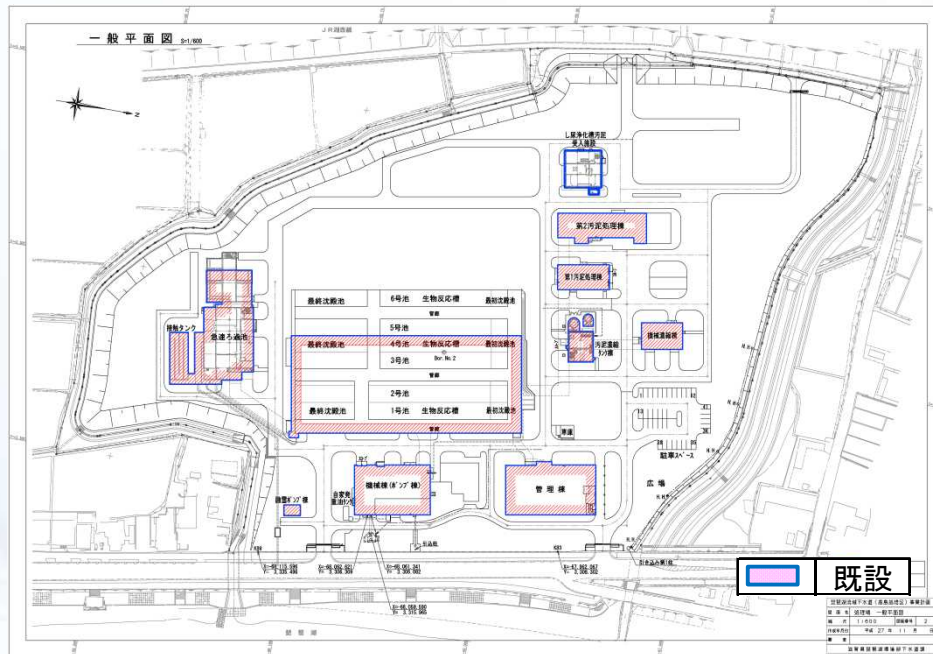
- 第1回認可取得
平成2年9月
供用開始
平成9年4月
- 計画面積
全体計画：約2,534ha (R7年度, H37年度)
事業計画：約2,379ha (R2年度, H32年度)
- 計画処理人口
全体計画：46,000人 (R7年度, H37年度)
事業計画：42,880人 (R2年度, H32年度)
※現況処理人口：40,938人 (H27年度)

(上記計画値は事業計画書(H30.11より))



1. 高島処理区の現状整理及び汚泥処理の課題

1-3. 高島浄化センターの概要



- ・ 位置：
高島市今津町今津地先および
高島市新旭町饗庭地先
- ・ 敷地面積：約7.5ha
- ・ 下水排除方式：分流式



GoogleMapより

1. 高島処理区の現状整理及び汚泥処理の課題

1-4. 高島浄化センターの処理フロー

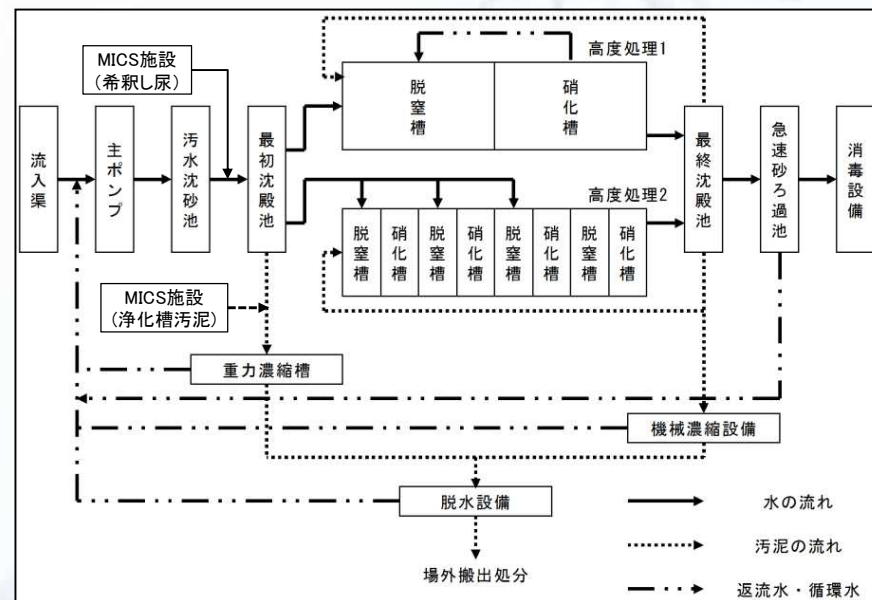
<事業計画>

- ・ 計画水量：約26,800m³/日(日最大)
- ・ 凝集剤添加循環式硝化脱窒法
+ 砂ろ過 (1~2池)
- ・ 凝集剤添加ステップ流入式多段硝化脱窒法
+ 砂ろ過 (3~6池)
- ・ 汚泥処理：濃縮脱水→場外搬出

<既存施設>

- ・ 処理能力：16,400m³/日
- ・ 水処理施設：2系列(4池)
- ・ 汚泥濃縮施設：重力濃縮槽 2槽
機械濃縮施設 2台
- ・ 汚泥脱水設備：ベルトプレス 1台
スクリープレス 1台

※平成29年10月よりMICS施設が稼働し、高島市のし尿・浄化槽汚泥を受け入れている。



1. 高島処理区の現状整理及び汚泥処理の課題

1-5. 過去の技術部会における検討内容

【特徴】

- ・ 汚泥量が少ない。
- ・ 現状は脱水汚泥を全量、場外搬出している。

【検討方針案】

- ・ 燃料化や消化方式の導入、あるいは焼却については採算性や水処理への影響が大きいなどの懸念があるため、適用性が低い事が想定される。
- ・ 地域性を鑑み、今後、緑農地利用や他バイオマスとの集約処理について検討を進めていくことが望ましい。

下水道審議会 資源・エネルギー・新技術部会(平成30年3月14日)より

1. 高島処理区の現状整理及び汚泥処理の課題

(参考) 下水道法の改正

平成27年5月に下水道法が改正され、下水道管理者は「発生汚泥等の処理の当たっては、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」とされた。

⇒国では、「バイオマスのリサイクル」、
「未利用資源の活用」を推進している。

2. 高島処理区における汚泥処理方法の選定

2-1. 汚泥処理の選定方針

本検討で実施した汚泥処理方法(案)

- ①高島市新ごみ処理施設にて**一般ごみと下水汚泥の混焼**を行う。
- ②高島浄化センター内に**コンポスト化施設**を建設し、**下水汚泥の緑農地利用**を図る。
- ③**外部民間業者に委託**して処理を行う。

※現状：**湖西浄化センターで燃料化による処理。**

2-2. 基礎条件の整理

〈脱水汚泥量の将来推計値〉

項目	H28 (実績値)	H30 (実績値)	R2(H32) (推計値)	R7(H37) (推計値)	R27(H57) (推計値)
脱水汚泥量 (t/日)	9.0	11.3	11.0	10.3	7.8

※平成29年度にMICS事業により高島市のし尿受入れを開始したため、H28→H30で汚泥量が増加している。

※汚泥量将来推計には、将来人口（社人研H30.3推計値）や、汚水処理構想で設定された農集や浄化槽の公共下水道への接続を見込んでいる。

〈高島市燃やすごみの将来推計値〉

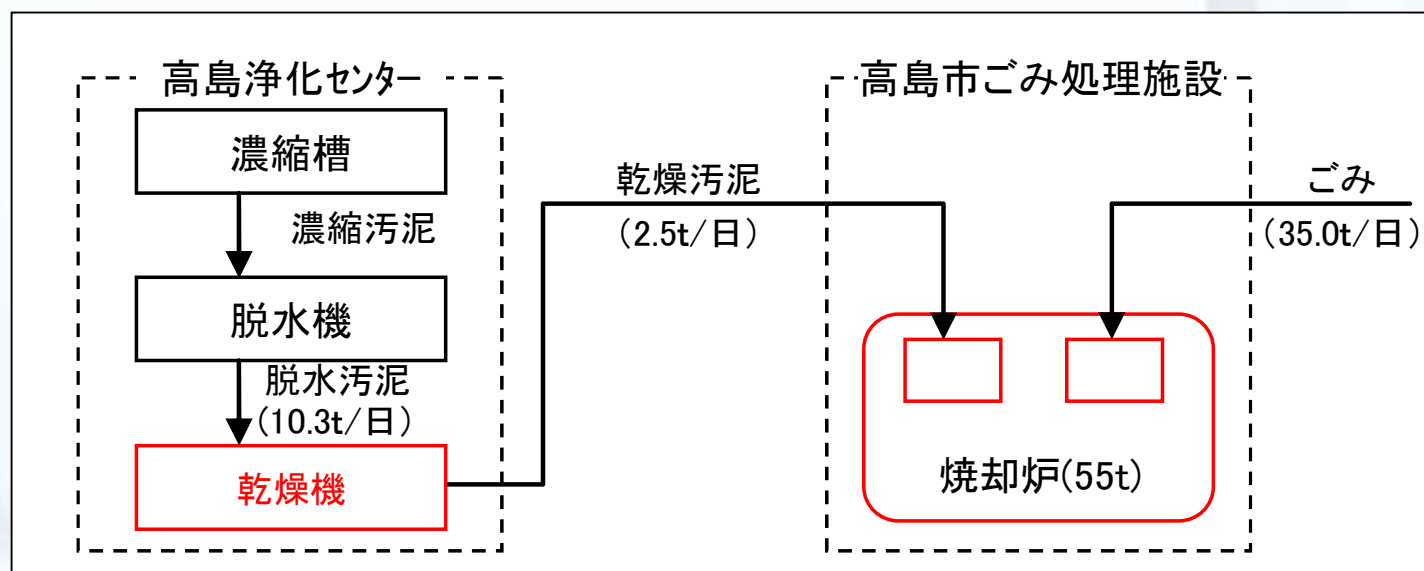
項目	H29 (実績値)	R2(H32) (推計値)	R3(H33) (推計値)	R7(H37) (推計値)
燃やすごみ量 (t/日)	38.2	37.0	36.6	35.0

※推計値は新ごみ処理施設整備基本方針（高島市H31.3）より

2-3. 処理イメージ

(1) CASE1 : ごみとの混焼案

〈処理イメージ〉

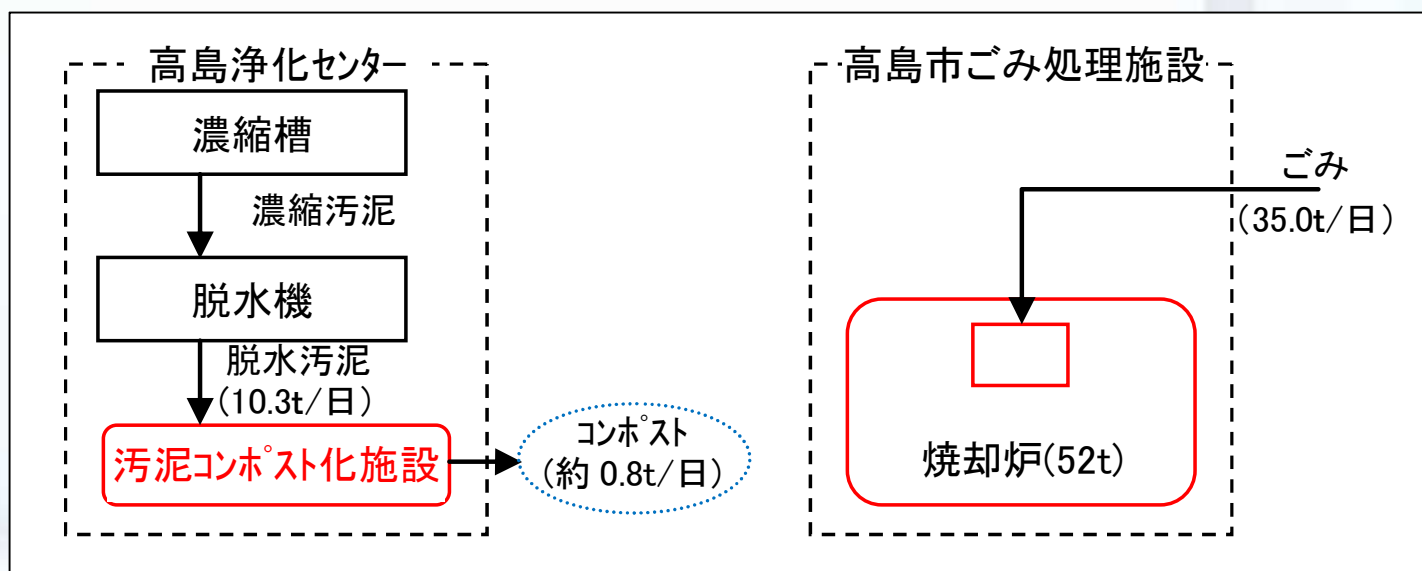


- ・ 高島市新ごみ処理施設の建設計画が進行中である。（令和7年度稼働予定）
- ・ 高島浄化センター内に乾燥機を設置し、汚泥を乾燥させた後、高島市ごみ処理施設まで運搬して、ごみと混焼する。
- ・ 汚泥含水率は、（乾燥前）78.5%→（乾燥後）20%を想定する。

2-3. 処理イメージ

(2) CASE2 : コンポスト化案

〈処理イメージ〉

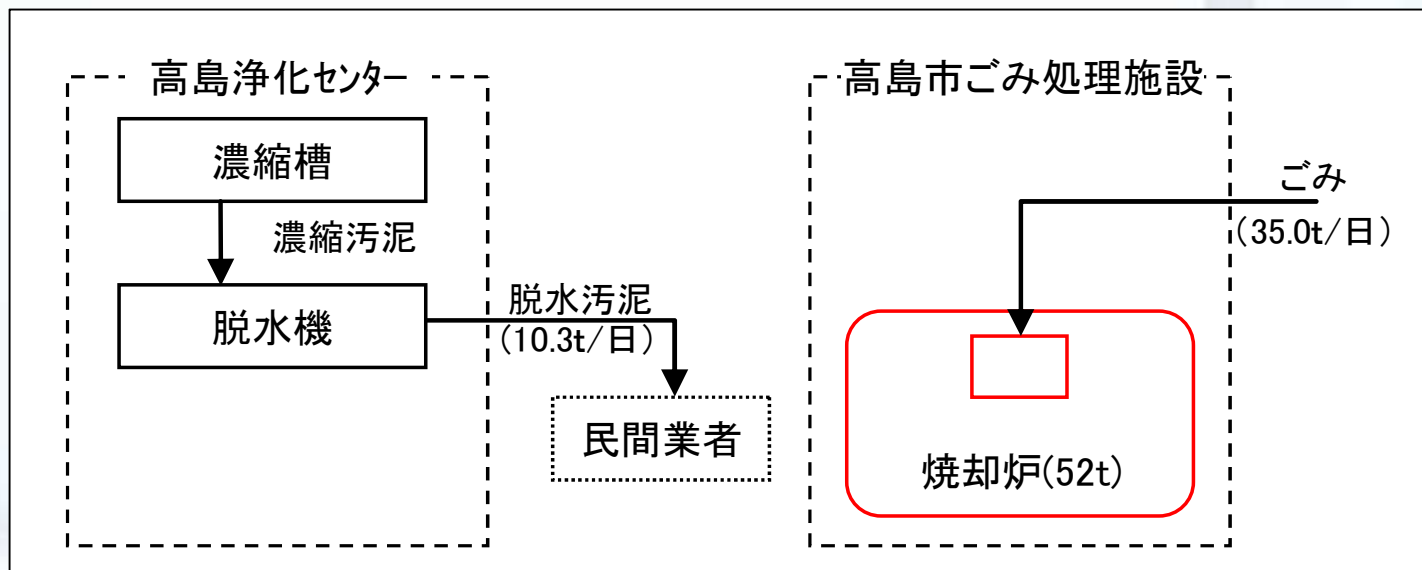


- ・ 高島浄化センターに汚泥のコンポスト化施設を建設し、独自で汚泥処理を行う。

2-3. 処理イメージ

(3) CASE3：外部民間業者による処理案

〈処理イメージ〉



- ・ 高島浄化センターの脱水汚泥を、民間業者に委託して処理する。

2-4. 汚泥処理方法の比較結果(1/2)

項目	現状 湖西浄化センターで処理	Case1 ごみとの混焼案	Case2 コンポスト化案	Case3 外部民間業者による処理案
概要	高島浄化センターの脱水汚泥を、湖西浄化センターまで運搬して燃料化する。	高島浄化センター内に乾燥機を設置し、汚泥を乾燥させた後、高島市新ごみ処理施設まで運搬して、ごみと混焼する。	高島浄化センターに汚泥のコンポスト化施設を建設し、独自で汚泥処理を行う。	高島浄化センターの脱水汚泥を、民間業者に委託して処理する。
汚泥処理事業の安定性	他流域との共同処理であり、継続的な処理が見込める。 ○	高島市との共同処理であり、継続的な処理が見込める。 ○	流域内で処理が完結し、継続的な処理が見込める。 ○	委託処分費の変動により、安定的な処理が見込めるとはいえない。 △
周辺環境への影響 (臭気・騒音等)	(高島浄化センター周辺) ・汚泥搬出の運搬車両通行の影響が懸念される。 (湖西浄化センター周辺) ・汚泥搬入の運搬車両通行の影響が懸念される。 △	(高島浄化センター周辺) ・汚泥乾燥による臭気が懸念される。 ・汚泥搬出の運搬車両通行の影響が懸念される。 (高島市新ごみ処理施設周辺) ・汚泥搬入の運搬車両通行の影響が懸念される。 △	(高島浄化センター周辺) コンポスト施設からの臭気が懸念される。 △	(高島浄化センター周辺) ・汚泥搬出の運搬車両通行の影響が懸念される。 △
温室効果ガス排出量 省エネルギー	補助燃料として有効活用され、省エネルギーに寄与する。 CO2排出量: 320t- CO ₂ /年 ○	下水汚泥は焼却処理となるため、省エネルギーには寄与しない。 CO2排出量: 2,100t- CO ₂ /年 △	バイオマスのリサイクルが図られ、省エネルギーに最も寄与する。 CO2排出量: 420t- CO ₂ /年 ○	民間業者の処分方法に依るため、比較はできない。 CO2排出量: -
生成物の有効利用	補助燃料として有効利用先は多くある。 ◎	有効利用は見込めない。 △	処理場周辺は田畑も多く、有効利用が見込めるが、啓発活動等を行う必要がある。 △	民間業者の処分方法に依るため、比較はできない。 ○

〈各項判定基準〉

◎ : 採用に問題は無く、さらに他案に比べ優れる点がある。

△ : 採用にあたり懸念がある、または他案に比べ劣る点がある。

○ : 採用に問題は無い。

- : 判定ができない。

2-4. 汚泥処理方法の比較結果 (2/2)

項目	現状 湖西浄化センターで処理	Case1 ごみとの混焼案	Case2 コンポスト化案	Case3 外部民間業者による処理案
概算費用 ・建設費	新たな施設の建設は必要ない。	汚泥焼却のため3t分大きい焼却炉(55t規模)と、汚泥乾燥施設の建設が必要となる。	コンポスト化施設の建設が必要となる。	新たな施設の建設は必要ない。
概算費用 ・維持管理費 (1年あたり)	燃料化の維持管理負担金が発生する。 維持管理費は高い。	新ごみ処理施設と汚泥乾燥機の維持管理費が発生する。 汚泥乾燥機は燃料を用いて乾燥を行うため、維持管理費は高い。	コンポスト化施設の維持管理費が発生する。 コンポスト生成では機械稼働部が少なく、維持管理費は比較的安価である。	民間業者への委託費用が発生する。 維持管理費は最も高い。
LCC (年あたり 事業費)	<総事業費> 4案中、最も安価となる。 (費用基準値1.00とする)	○ <総事業費> 現状よりも高く、4案中2番目となる。 (費用相対値:1.25)	○ <総事業費> 現状及びCase1に比べて高い。 (費用相対値:1.34)	○ <総事業費> 4案中、最も高い。 (費用相対値:1.39)
	<市負担額> Case1とほぼ同等で、4案中3番目となる。 (費用基準値1.00とする)	<市負担額> 現状とほぼ同等で、4案中2番目となる。 (費用相対値:0.99)	<市負担額> 4案中、最も安価となる。 (費用相対値:0.96)	<市負担額> 4案中、最も高い。 (費用相対値:1.39)
メリット・デメリット のまとめ	「現状 湖西浄化センターで処理」 ・新たな施設建設が不要なため、総事業費は最も安い。 ・災害時に汚泥処理が困難となる可能性がある。 ・令和4年度までの暫定措置であり、令和5年度以降は別の処理方法とすることが求められている。	「Case1 ごみとの混焼案」 ・新ごみ処理施設焼却炉の規模増加と乾燥機の設置が必要であり、総事業費は現状よりも高い。市負担額は現状と同程度である。 ・バイオマスの有効利用が図れない。 ・焼却炉のオペレーションの手間増加や、運転管理の複雑化、スケジュール調整といった、コストで表されない課題がある。 ・新ごみ処理施設の稼働予定がR7年度であり、R5~6年度は汚泥処理方法を別途定める必要がある。	「Case2 コンポスト化案」 ・コンポスト化施設を新たに建設するため総事業費は高いが、維持管理費が安価なため市負担額は最も安い。 ・バイオマスの有効利用・地産地消が可能 →国や県が目指す方針に沿っており、全国的にアピールできる施設となる可能性がある。	「Case3 外部民間業者による処理案」 ・コストで最も高い。 ・委託処分費の変動により、安定的な汚泥処理が見込めるとはいえない。
総合評価	—	△	○	△

<概算費用の算出根拠>

- ・ごみ処理施設建設費・維持管理費：メーカーヒアリング(2社)
- ・コンポスト化施設建設費・維持管理費：メーカーヒアリング(2社)
- ・湖西浄化センターでの処理費：現在の処理費より落札率を考慮して算出した。
- ・外部民間業者での処理費：県実績

2-5. 下水汚泥のコンポスト化について

(1) 下水汚泥のコンポスト化とは

下水汚泥を緑農地還元することを目的に、発酵等により、コンポスト（堆肥）化することである。

下水汚泥中には、窒素やリンの肥効成分のほか、各種の有機物や無機物が含まれており、緑農地への有機質補給資材としての利用価値が高い。



- ・ 国や滋賀県の「バイオマスのリサイクル」「未利用資源の活用」といった方針に沿っている。
- ・ 処理場周辺は田畑が多く、肥料の利用が期待できる。

2-5. 下水汚泥のコンポスト化について

(2) 重金属含有量について

○汚泥肥料中の重金属含有量規制値との比較

汚泥肥料中の重金属含有量に関し、製造過程で重金属が濃縮されるため、メーカーの試算では**下水汚泥の含有量に対し約2倍**になると推計される。

肥料取締法における重金属の含有量規制値に対し、高島浄化センターにおける過去10年間の**重金属含有量最大値を2倍**にした値と比較した結果、測定データがある何れの項目においても**規制値未満**になることが推計された。

単位：mg/kg

項目	ヒ素	カドミウム	水銀	ニッケル	クロム	鉛
含有量規制値 (肥料取締法)	50	5	2	300	500	100
高島汚泥中の含有量 最大値(過去10年間)	4.8	1.0	0.6	— (測定データ無し)	14	10
汚泥肥料中の重金属 含有量推計値	9.6	2.0	1.2	—	28	20
判定	OK	OK	OK	—	OK	OK

2-5. 下水汚泥のコンポスト化について

(3) 下水道資源の農業利用促進に向けた「BISTRO下水道」

下水処理場には水、窒素・リン、下水汚泥、CO₂、熱エネルギーなどが豊富に存在します。これらの資源は農業に有用なものであり、特に、窒素・リンは、カリウムとともに肥料の三大要素に挙げられるものです。



国土交通省では平成25年8月より、下水道資源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「**BISTRO下水道**」と称して推進しています。

ビストロ下水道パンフレット(国交省)

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！

北海道
上川郡和寒町
作付面積、生産量日本一！
北海道和寒町のかぼちゃ

秋田県
秋田名物「いぶり大根漬け」
酒米「酒こまち」からつくった「あらはしり」

北海道
ほっかいどう
北見市
砂糖の原料甜菜！
国内生産は北海道だけ！

北海道
帯広市
水みずしさと甘みが特徴の
十勝平野のタイコン

山形県
鶴岡市
寒暖差が育む旨みと薬膳
ブームで輸出も好調の長いも。

山形県
鶴岡市
十勝のジャガイモ、越冬ものは糖度も増して絶品。

北海道
岩見沢市
おいしい量上級！岩見沢の「ゆめびりか」！

山形県
鶴岡市
身がしまって、日持ちがいい！
岩見沢のたまねぎ！

青森県
八戸市・横田町
「美の里1番（ニンニク）」
「美の里1番（ジャガイモ）」

愛知県
豊橋市
再生水・CO₂・熱を使った
水耕栽培実験中

大阪府
小学校での田植え

佐賀県
佐賀市
B-DASHの肥料で育った、
甘いトマト

熊本県
熊本市
太陽を浴び青々と茂る水稲
(8月)

熊本県
阿蘇市
美味しい阿蘇トマト

鹿児島県
曾於郡大崎町
豊かな自然の宝物（黄金干貝）

鹿児島県
鹿兒島市
みずみずしさいっぱい!
レタス

高知県
高知市
食の循環、早く美になれ再生水

香川県
仲多度郡多度津町
ニンニク

和歌山県
和歌山市
甘みたっぷりのイチゴ

徳島県
徳島市
縮緬製菓業の歴史

秋田県
秋田市
秋田名物「いぶり大根漬け」
酒米「酒こまち」からつくった「あらはしり」

鹿兒島県
奄美市
奄美の主産作物
サトウキビ

鹿兒島県
奄美市
元気に花を咲かせる
ハイビスカス

佐賀県
佐賀市
海苔の摘みとり風景

佐賀県
佐賀市
元気なハウス養殖スッポン

熊本県
熊本市
アスパラガスの育成状況

熊本県
熊本市
たまねぎの育成状況

長崎県
長崎市
アーティチョークのつぼみ

広島県
廿日市市
こうへ再生リンで育った、
甘くて美味しい
スイートコーン

兵庫県
神戸市
食の循環、早く美になれ再生水

大阪府
大阪府
小学校での花壇づくり

大阪府
大阪府
緑のカーテン（ニガウリ）

大阪府
大阪府
試験栽培（とうもろこし）

大阪府
大阪府
甘みたっぷりのイチゴ

ビストロ下水道パンフレット(国交省)

2-6. 今後の課題と留意点

- 利用先の確保
 - 事業方式の選定も含め、県として持続可能な手法を採用する
- コンポスト製品の安全性や有効性の担保
- 施設規模の適切な設定
 - 人口減少による汚泥量の減少など勘案する
- 地域住民と連携した地産地消による資源循環の構築
 - 浄化センターは高島地域の循環と共生の一端を担う

今後のスケジュール案

施設・項目		令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
汚泥処理方針決定						
コンポスト 施設	基本設計・詳細設計					
	処理場内造成工事					
	コンポスト施設建設工事					
	コンポスト施設稼働					