



高知県での下水汚泥肥料の 利用推進について

高知県土木部公園下水道課
主幹 森田 仁



目次

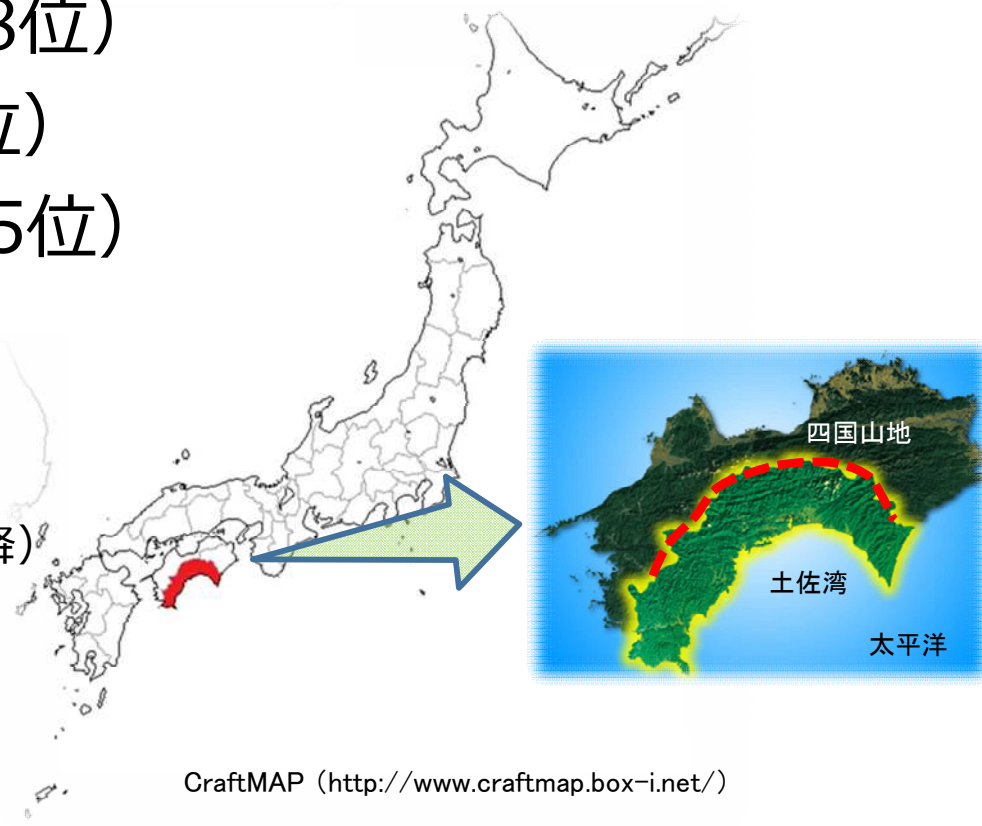
- 高知県の概要と下水道の整備状況
- 高須浄化センターにおける
汚泥の有効利用の取組



高知県の概要と 下水道の整備状況

高知県の概要

- 面積：約7,104km²（全国18位）
- 森林面積：約84%（全国1位）
- 総人口：697,674人（全国45位）
- 温暖多湿
 - 年間降水量2,500mm
 - 台風上陸数26回（1951年以降）
- 豊かな水環境
 - 最後の清流 四万十川
 - 仁淀ブルー 仁淀川



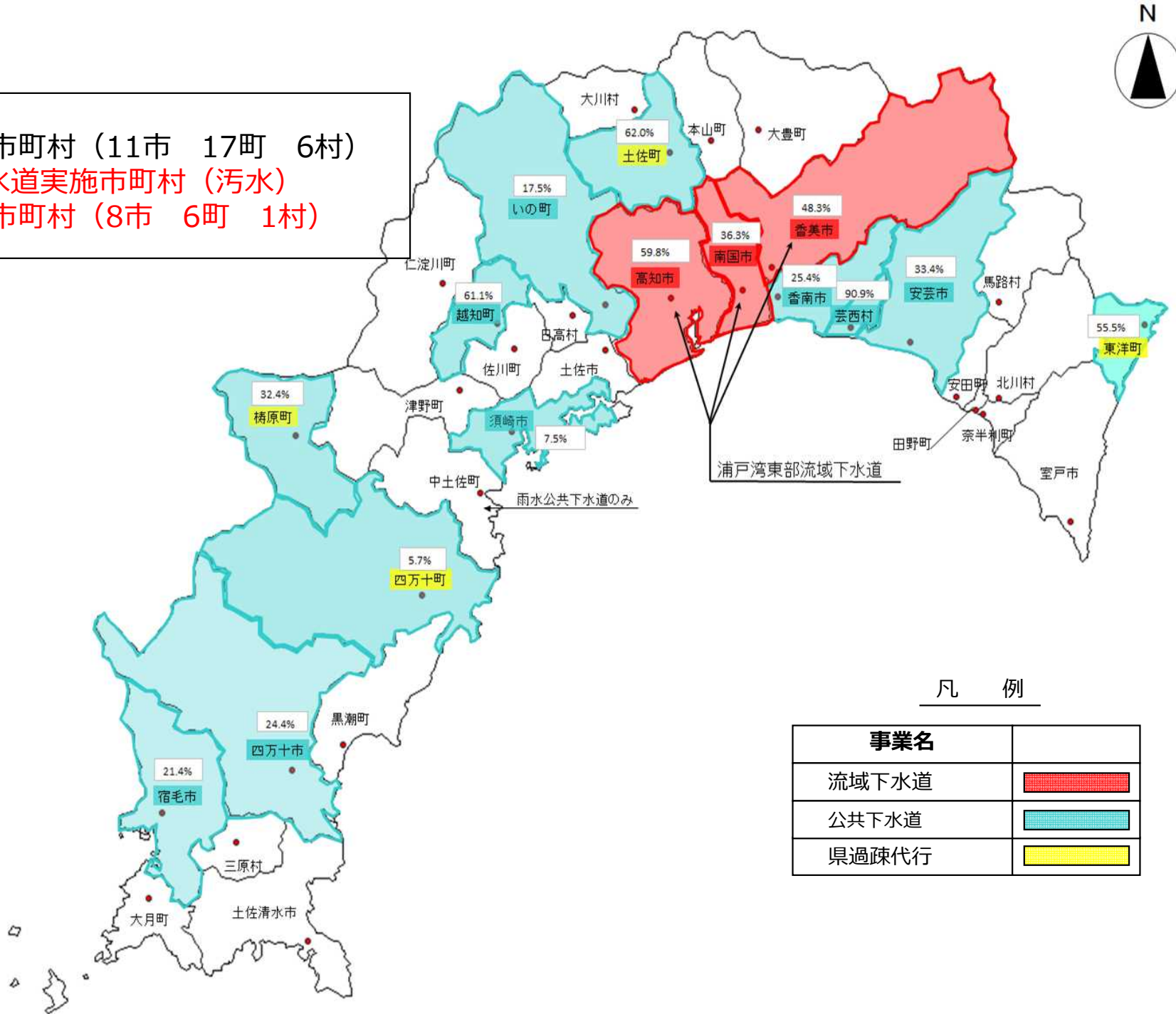
高知県の下水道整備状況(H30末時点)

高知県

34市町村 (11市 17町 6村)

公共下水道実施市町村 (汚水)

15市町村 (8市 6町 1村)



凡 例	
事業名	
流域下水道	
公共下水道	
県過疎代行	

高知県の下水道事業の概要

高知県の汚水処理人口普及率

高知県行政人口 (H30年度末)	汚水処理人口 (H30年度末)	汚水処理人口普及率 (H30年度末)
712,160人	525,809人	73.8% (44位)

高知県の下水道整備率

高知県行政人口 (H30年度末)	下水道処理人口 (H30年度末)	下水道普及率 (H30年度末)
712,160人	281,587人	39.5% (44位)

浦戸湾東部流域下水道の整備率

流域行政人口 (H30年度末)	下水道処理人口 (H30年度末)	下水道普及率 (H30年度末)
401,374人	236,516人	58.9%



高須浄化センターにおける 汚泥の有効利用の取組

浦戸湾東部流域下水道事業の概要

■ 下知潮江 処理区(高濃度汚水)
 全体計画(H30末整備済状況): 整備率
 整備面積 2,984ha(2,020ha): 68%
 整備人口 176,700人(141,240人): 80%

■ 浦戸湾東部 処理区
 全体計画(H30末整備済状況): 整備率
 整備面積 2,743ha(1,126ha): 41%
 整備人口 98,200人(67,617人): 69%

下知水再生センター

潮江水再生センター

県庁




高知市

南国市

香美市

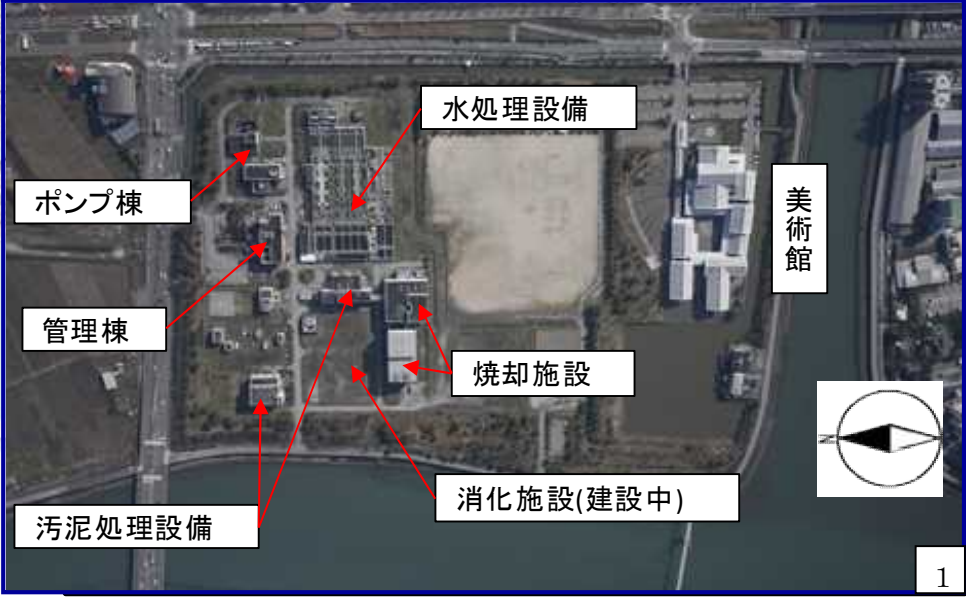
流域幹線L=11Km

高須浄化センター

凡例	
	全体計画
	事業認可区域
	供用区域

■ 事業着手 昭和56年1月
■ 供用開始 平成 2年4月

■ 全体計画(H30末整備済状況)
 整備面積 5,727ha(3,146ha): 55%
 整備人口 274,900人(208,857人): 76%
 処理能力 52,700m³/日(28,260m³/日): 54%



高須浄化センターにおける汚泥処理方式の変遷

- 平成 2年 4月 1日 高須浄化センター供用開始(高知市：66.7ha；3,535人)
 - 汚泥少量（581t/年）のため、愛媛県のJHP株式会社で処理
- 平成 4年 4月 1日 南国市、香美市(旧土佐山田町)を接続、供用開始（753t/年）
- 平成 9年 4月 1日 高知市から高濃度汚水を受入し、汚泥量が急増
(H8：1,875t⇒H9:12,093 t)
焼却施設を新設し、運転開始。
 - 下水汚泥の焼却開始(焼却灰はセメント会社で処理)
- 平成17年4月 **下水汚泥処理の基本方針**を策定
 - 温室効果ガス削減や循環型社会構築など、環境への配慮から
汚泥を有効利用
- 平成19年 4月 下水汚泥全量を**再資源化**へ本格始動
 - セメント会社2社、JHP株式会社2社
 - 〔セメント会社 A社：4,847t、B社：3,123t
 - 〔JHP株式会社 C社：2,709t、D社：4,323t

高須浄化センターにおける汚泥処理方式の変遷

- 平成22年 8月 大口受入先であったセメント会社B社が急遽工場を閉鎖
搬出できない汚泥が処理場で満杯状態となる
焼却炉を修繕し、汚泥焼却を再開
- 平成23年 4月 新たな汚泥処理方式を検討。当面、民間セメント会社 1社とコンクリート会社 2社へ搬出 + 年 2回焼却運転
 - セメント会社 A社 : 11,061t
 - コンクリート会社 C社 : 2,547t、D社 : 1,469t
 - 焼却 1,000t
- 平成26年 5月 消化施設を導入を決定。(供用開始予定 : R2年度～)
➤ R2年度から汚泥全量を有効利用へ

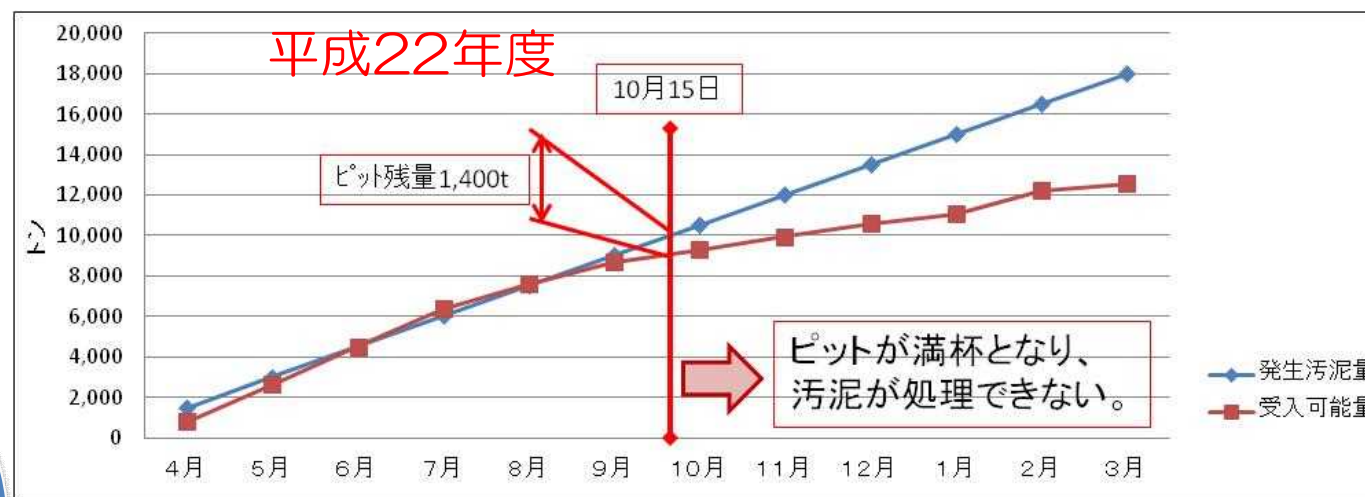
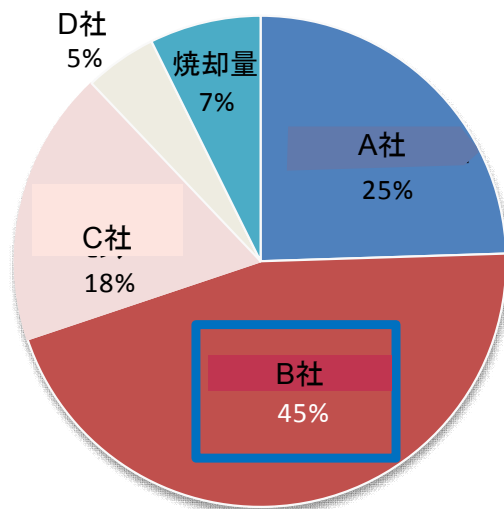
取組① 汚泥処理の持続性確保

課題

- 平成22年9月に大口の受入先であったセメント工場が急遽工場を閉鎖したため、下水汚泥処理の危機的な事態が生じた
- 休止していた焼却炉を長寿命化対策による延命化を行い、リスクヘッジとして活用してきたが、その寿命がH31までであるため、新たな下水汚泥処理の仕組みを構築する必要がある

H19年度汚泥搬出実績

搬出量：14,569t-w/年



対応策

- 休止していた焼却炉を長寿命化対策による延命化を行い、リスクヘッジとして活用。
- 焼却炉の耐用年数がH31までであるため、新たな下水汚泥処理のシステムを構築する。

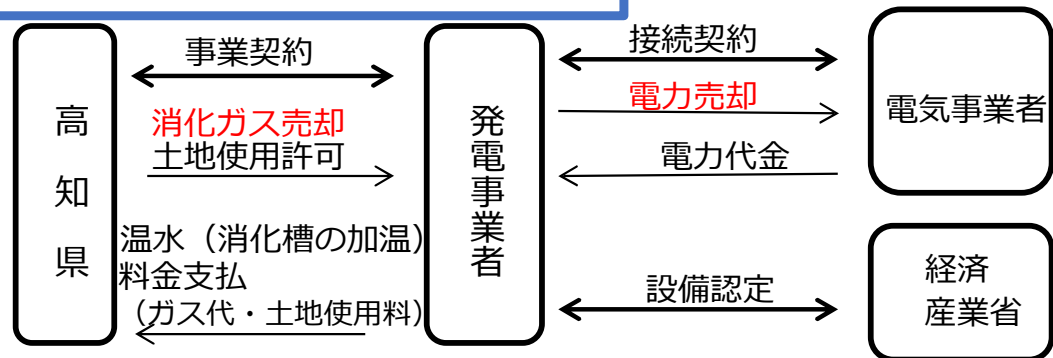
汚泥処理の持続性確保に向けて

～消化事業における汚泥の減量化～

①事業導入の背景と目的

- ・高須浄化センターでは、3市（高知市・南国市・香美市）の約20万人の下水を処理
- ・現在、発生する汚泥は、全量（焼却炉による一部焼却を除く）を、コンポスト会社やセメント会社などの民間業者へ処理委託
- ・汚泥の安定的な処理や維持管理費の削減のため、**消化による汚泥の減量化**を図る
- ・消化の際に発生する**消化ガス**を利用し、民間事業者が、**再生可能エネルギー**による**発電事業**を行うことで、資源の循環に寄与する

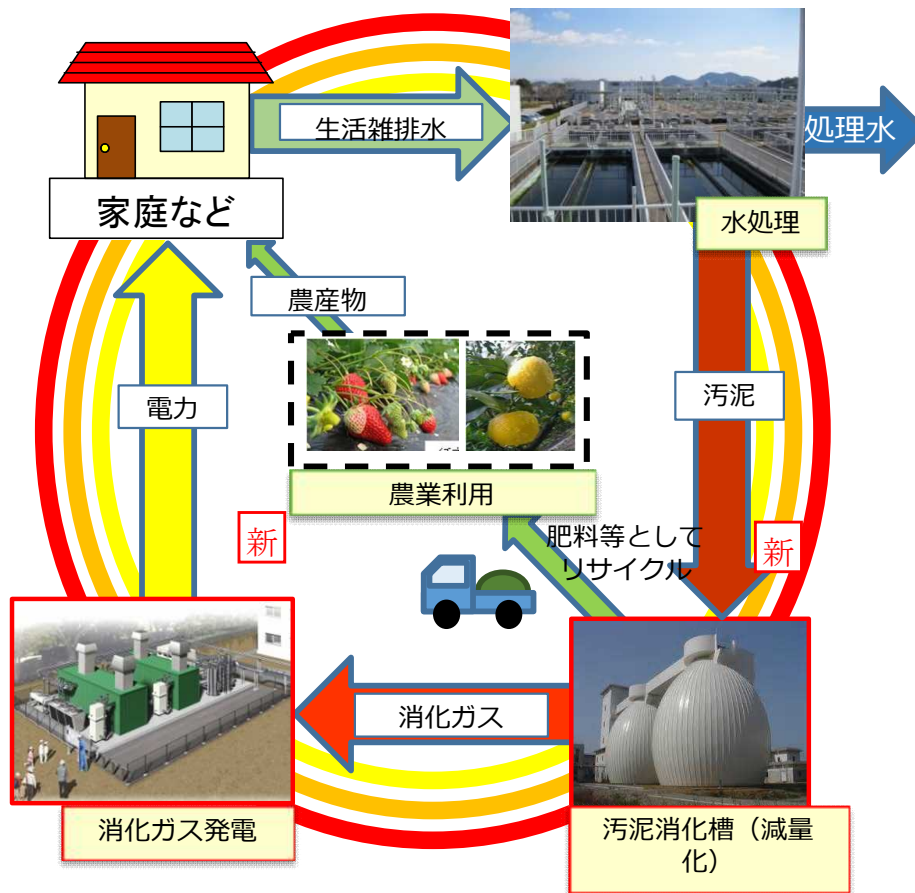
②消化事業の仕組み



③事業の効果

- ①下水汚泥の減量化 → 消化により約1/3の汚泥を削減 → **維持管理費の削減**
- ②消化ガスの有効利用 → 消化で発生するガスを民間発電業者に売却 → **ガス売却による収益**

新しい下水汚泥処理のイメージ



④今後のスケジュール(予定)

- 消化施設建設（県）：平成29年度～令和2年度
- 発電施設建設（事業者）：～令和2年度
- 発電開始：令和2年度予定

課題② 汚泥処理の実効性確保

① 適切な搬出先の決定

I 下水汚泥有効利用検討委員会（平成17年度～）での審議・決定
（目的）高須浄化センターから発生する汚泥の有効利用の促進と合理的な汚泥処理を行うために設置。

（役割）

- ①高須浄化センターの下水汚泥処理の基本方針に関すること
- ②下水汚泥の処分先の決定
- ③下水汚泥の処理方法に関すること

② 不適切処理の防止

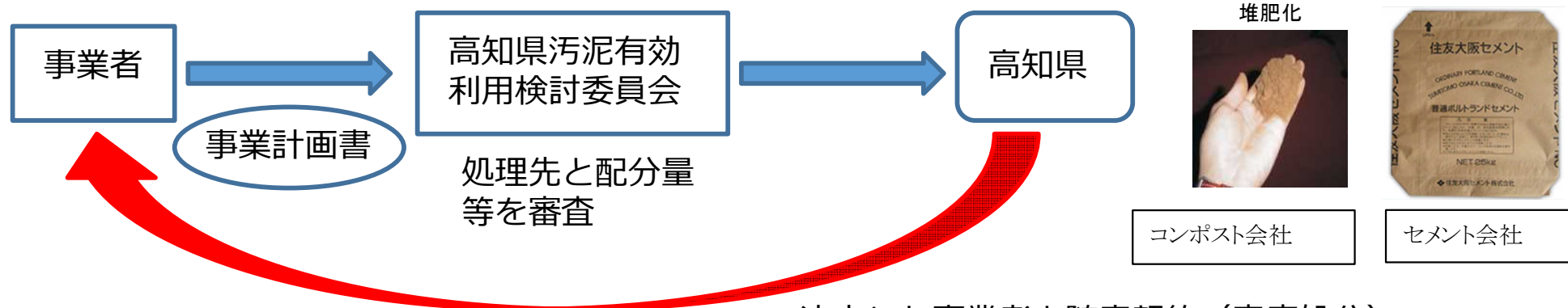
II 産業廃棄物処理委託契約書、仕様書の条項追加
・コンポスト会社との契約では、肥料の有償販売の原則、試供品の量規定、年間100t超の大口取引の場合の届出等の規定

③ 処理状況の管理

III コンポスト会社への立入り検査
・肥料化工場の生産状況、販売状況を検分（月1回実施）

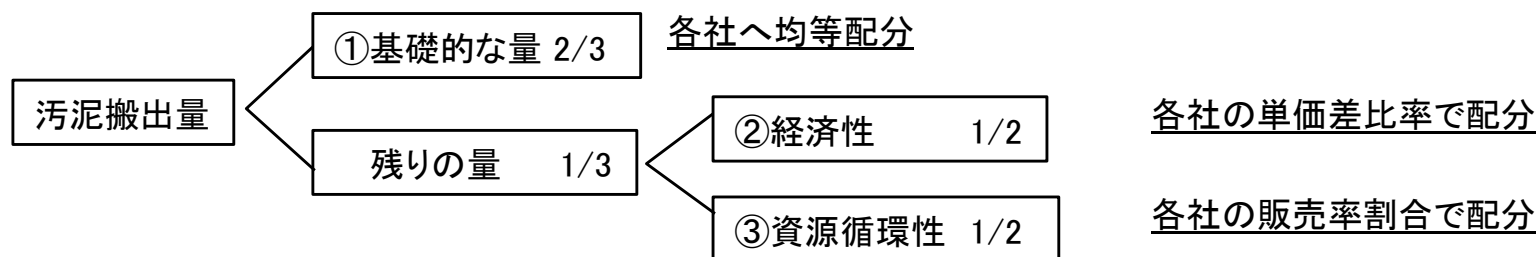
汚泥処理の実効性確保に向けて ~下水汚泥の処理先の決定・配分手法~

下水汚泥の処理先と配分量については、希望者から提出された事業計画書を基に、高知県下水汚泥有効利用検討委員会にて審議した決定をもって、各処理先と単年度の随意契約をする。



決定した事業者と随意契約（産廃処分）
（現在）セメント会社1社とコンポスト会社2社

□ 配分の考え方



□ 配分量の制限

①在庫量による制限

下水汚泥の再資源化製品（肥料等）は、当該年と翌年の2年間で全量を販売することとする。この量を販売できない場合は、基礎的な量から、販売できない製品を下水汚泥に換算した量を差し引いた量を配分量とする。

②下水汚泥受入実績による制限

正当な理由なく受託者の都合により下水汚泥の契約受入量を減少させた場合には、基礎的な量からその減少分を減じた量を配分量とする。

汚泥処理の実効性確保に向けて ~委託契約書等の追加条項~

平成22年度の民間処理委託の実態を踏まえ、「産業廃棄物の適正処理」の観点から、以下のとおり産業廃棄物処理委託契約書等の改正を行った。

①産業廃棄物処理委託契約書

○委託業務の目的

資源循環型社会の構築及び環境負荷の軽減に資する目的を追記し、受託業者へ本業務が単なる廃棄物の処理業務ではないことを認識させる。

②業務仕様書

○（業務計画書）

下水汚泥有効利用検討委員会において承認された「事業計画書」をもとに、契約前にも業務計画書の提出を求め、その中で月別受入量を受託者に提示させることで、受入量に責任を負わせる。

○（事故報告等）

業務の履行中に事故や周辺住民からの苦情等が生じた場合に、委託者への報告義務を規定

○（契約の解除等の要件）

廃棄物の処理に加え、販売状況を追記し、販売後の行為にも制限が及ぶよう規定。

汚泥処理の実効性確保に向けて

～委託契約書等の追加条項～

○（肥料の販売について）

1 無償の場合

①肥料の試験提供（サンプル品）

- ・試験期間は2年を上限。同一販売先への量は年間2,000kgまで、施肥面積10a以下。これを超える場合は有償販売とする。
- ・75kgを超えるサンプル品については、試験計画書（場所、内容、施肥量の公的根拠等）を提出し、事前に委託者の承諾を得ること。

②肥料の自社利用

- ・自社利用計画書（場所、目的、規模、施肥量の公的根拠等）を提出し、事前に委託者の承諾を得ること。

2 肥料の販売単価を運搬等と一括して取引する場合

- ・運搬費等を除いた肥料の単価が有償であること。

3 肥料の大口販売の場合

- ・同一の販売先へ年間100t以上の肥料を販売する場合は、資源循環計画書（場所、目的、規模、施肥量の公的根拠等）を提出し、事前に委託者の承諾を得ること。

汚泥処理の実効性確保に向けて

～委託契約書等の追加条項～

○（搬出の一時停止について）

- ・産業廃棄物の処分及び販売状況において、合理的な理由があると認められる場合には、産業廃棄物の搬出を一時停止することができる。

合理的な理由は以下のとおり。

- ①再資源化施設の容量を超えることが見込まれる場合。
- ②下水汚泥、副資材及び生成品の混合割合と相違する割合で処理を行った場合。
- ③保管設備以外に保管又は投棄（野積みを含む）を行った場合。
- ④保管設備の容量が、当該年度の9月末日時点において、それ以降に生成予定の再資源化製品を保管する余裕がないとき。

➤適正なリサイクル、再資源化の確認

➤汚泥由来肥料の緑農地利用の実現

汚泥処理の実効性確保に向けて ~コンポスト事業者への立入り検査~

□コンポスト会社への立入り検査（1回/月）

契約内容の履行確認及び搬出計画の執行が可能か、毎月上旬にコンポスト工場の現地及び書類確認を行うもの。

- ①工場施設確認・・・発酵槽・保管庫の空き状況、施設の管理状況、汚泥・肥料の取り扱い状況
- ②前月分の販売確認・・・販売先・日付・金額・数量・場所・使用用途



- 施設の状況等から下水汚泥を適正処分されているかを確認
⇒適正な処分が困難な場合は搬出を停止することも
- 製品化された肥料を追跡調査
⇒適正に緑農地利用等に資されているかを検証する。

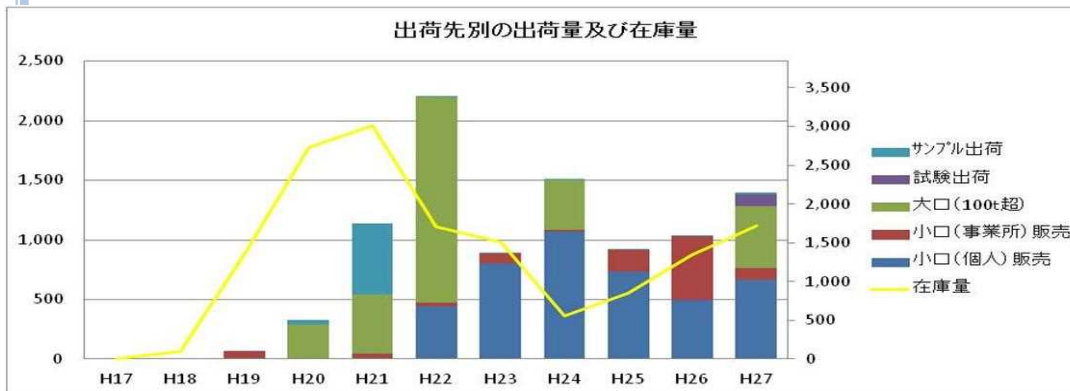
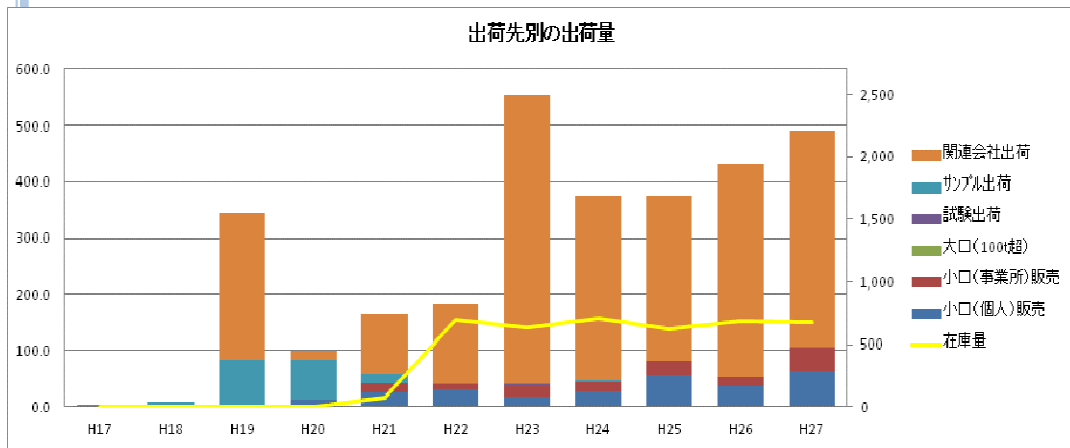
取組③ 汚泥由来肥料の利用促進にむけて

◇高知県の抱える課題

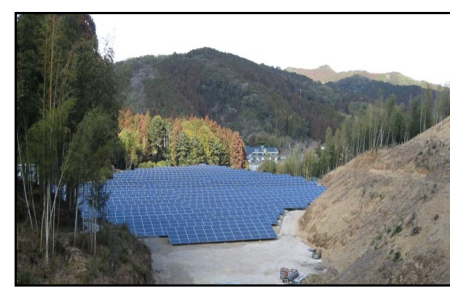
- ① 下水由来肥料の流通が少ない
- ② 県内での再資源化事業者の少ない
- ③ 下水道への関心が低い



農業利用への循環がうまくできていない



限られた場所での店頭販売



大規模造成地での利用の増

表-3 株式会社 2社 の出荷量と在庫量

事業者の普及努力 ~販路拡大や利用者の声の見える化~

- 利用者からの口コミをHPで見える化し、新規の販路開拓につなげる
- 農作物や加工品もPRすることで、利用者とのつながりを強化し、リピーターを確保
- JAでの販売が可能となり、流通の拡大、知名度向上、品質に対する信頼性を証明

農業者の声

甘くやさしい味
になりました。

日持ちが良く
なりました。



高知県リサイクル製品認定制度とは

高知県内において循環資源を利用して製造された製品並びに環境に配慮した事業活動を行う事業所及び店舗を認定することにより、廃棄物の発生抑制や循環資源の有効利用の促進、環境関連産業の育成を図り、環境への負荷の少ない循環型社会の構築に寄与することを目的とした制度であり、平成16年度から実施している。

項目	認定基準
安全への配慮	(1) 特別管理（一般・産業）廃棄物を原材料としていないこと。 (2) 土壌や水等に溶出する可能性があるものは、環境基本法に基づく土壌の汚染に係る環境基準に適合していること。
規格等	次のいずれかに適合している、又は準じていること。 (1) 日本工業規格（JIS） (2) エコマーク認定基準 (3) 高知県建設工事共通仕様書（高知県土木部） (4) その他公的な機関が定める品質等の基準
循環資源の配合率	次のいずれかの配合率に適合していること。 (1) 高知県グリーン購入基本方針の判断基準に定める配合率 (2) エコマーク商品認定基準に定める配合率 (3) 高知県リサイクル製品等認定審査基準に定める配合率

- ① 県のHPで認定製品を紹介する他、パンフレットを作成し幅広く広報される。
- ② 認定製品は、高知県のグリーン購入実施計画の重点調達品目となる。
- ③ 認定製品は「高知県認定リサイクル製品」と表示したり、認定シンボルマークを表示することが出来る。



事業者の普及努力 ~県主催イベントでの広報活動~

ものづくり総合技術展とは

県内でものづくりに携わる事業者の優れた技術・製品の紹介や、商談を行う場を提供し、「ものづくりの地産地消」と「地産外商」を一層推進するために平成24年から開催。

令和元年度（第8回）

出展者数：140事業者
来場者数：27,023人
商談会参加事業者：141事業者（県外、海外含む）



下水汚泥由来肥料の認知度向上
多様な業種、販売先の販路開拓
県外企業等への売り込み



高知県と高知市が共同開催した上下水道の普及イベント「水の教室」にて下水汚泥由来の肥料を無料配布

下水の有効利用を学ぶ劇



【水の教室】で提供
フレーバーウォーター
家庭でも
試してみよう!

作り方

水道水に、皮をむいて適当な大きさに切った好みのフルーツを入れ、冷蔵庫で2-3時間冷やすだけ。普段何気なく飲んでいる「水道水」がいつもとは違う味に变身。

「水」をテーマにしたイベントの
展示もありました!



下水道の宝物って何だろ?

下水処理について紙芝居で
学んでもらいました。



おかだくんと「上の水(うゑのみず)博士」が
水はどこからやってくる
のか解説します。

上の水博士が、川の水をきれいにする様子を
閉居ろ過装置で再現
しました。



「下の水(したのみず)博士」は、ポンプを使った実験
で下水道の役割のひとつ
「浸水からまちを守る」
仕組みを解説しました。



水の教室 を開催しました!

in 高知みらい科学館

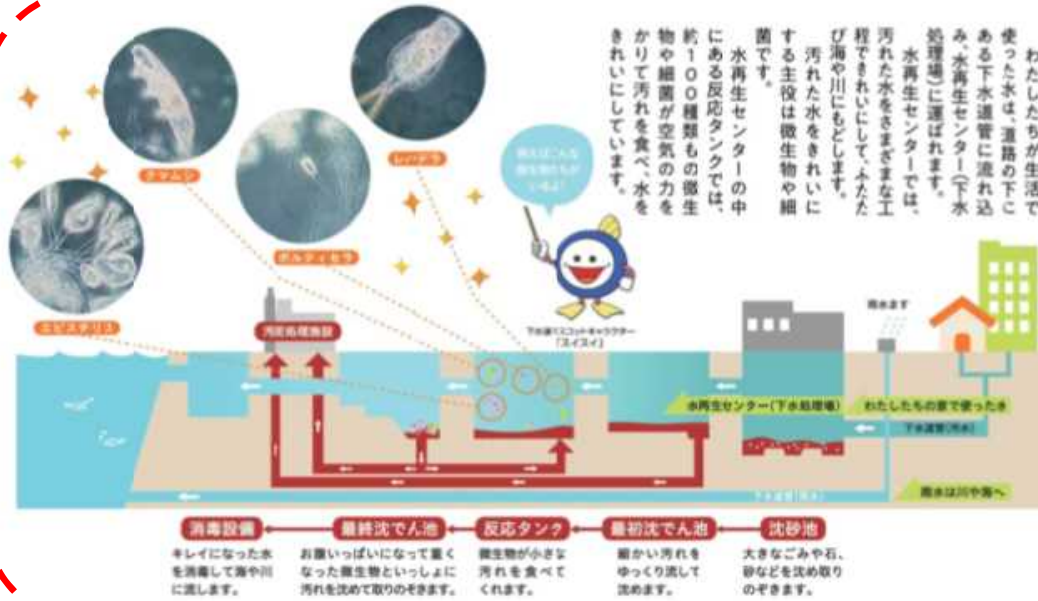
8月18日(日)高知み
科学館にて「水の教室」を
しました。たくさんの方
が参加していただき、「こ
のヒミツ」を学んでも
りました。
サイエンスショーで
水はどこからやってき
こへいくのか、「水博士」
実験や映像を交えて
しました。
ショーのあとは、高
公園下水道課による紙
で、下水道の仕組みと
汚泥からできる肥料につ
学んでもらいました。

下水処理の仕組みを解説

上下水道局 からのお願い

高知市上下水道局では日々下水道施設の管理をして
いますが、下水道施設も使い方次第で十分な能力
を発揮できません。下水道の使用にあたって、ご家
庭で守っていただきたいことがあります。

- ✖ 食べ残しや小さなゴミ
は三角コーナーなどで
受け取り、流さないよ
うにしましょう。
- ✖ お皿の油は布や紙で
ふきとるようにしましょう。
- ✖ ティッシュペーパーや
新聞紙など水にとけない
ものは、トイレに流さ
ないようにしましょう。



汚れた水を キレイにする 主役たち

小学校等との連携 ～食育や環境学習における取り組み～

- 小学校の食育と環境教育を目的とした、循環型農業の体験授業へ参画（ミニトマト、大根、人参、ジャガイモ、キャベツ等）



- 小学校の環境学習の際に、下水汚泥由来の肥料として小学校に提供し、認知度の向上に取り組む



県による農業者へのヒアリング

～利用者の声の収集～

ヒアリング日時：平成30年1月

ヒアリング対象：下水汚泥由来肥料を利用した県内農業者
肥料の販売を行う直販所職員

利用者の声：

A氏（生產品：生姜、文旦）、B氏（生產品：生姜）

- ・ A氏は施肥前の土づくりと秋のイモチ病対策のマルチング材、
B氏は土づくりに使用している
- ・ **価格が安く、継続して使用している**
- ・ 出来は他の肥料と遜色ない



C氏（生產品：ネギ、トマトほか）

- ・ 鶏糞と混ぜて使用しているが、鶏糞は効きが短く、
この肥料は**長く効いている**
- ・ 知人からの口コミで使い始め、**品物がいいので使い続けている**

肥料の直販所

- ・ 高知市内から30分以上かけて買いに来る人もいる
- ・ **利用者はほとんどがリピーターで、野菜や果物が甘くなったとよく聞く**



○ 汚泥処理の持続性確保

⇒消化による汚泥の減量化と再生可能エネルギーの創出による新たな循環システムの構築

○ 汚泥処理の実効性確保

⇒下水汚泥有効利用検討委員会による搬出先の決定

⇒契約書等の見直しによる不適切な処理の防止

⇒コンポスト会社への立入検査による処理状況の管理

○ 汚泥由来肥料の利用促進

⇒HPなどを活用した広報の強化とJA等を通じた流通の拡大

⇒県の認定制度やイベントを通じた製品の認知度向上

⇒教育機関との連携による認知度向上

⇒県による利用者へのヒアリング



● ご清聴ありがとうございました



高知県イメージキャラクター
「くろしおくん」