

下水道事業における発生汚泥の再生利用について

検討の背景

◇新たな上位計画の策定（人口減少下の都市の姿）

…ぎふし未来地図（H30.10）、岐阜連携都市圏ビジョン（H30.3）、市立地適正化計画（H29.3）

◇現行システムの老朽化

…H22年度のりん回収施設稼働から新年度で10年目。標準耐用年数10年（H28 国交省通知）

◇資源/エネルギー利用推進などの社会的な要請（サステナブルなシステム構築）

…下水道法改正→H8:汚泥減量処理の努力義務化、H27:汚泥再生利用の努力義務化

H27 下水道法改正（第二一条の二第2項）

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。

…国 新下水道ビジョン加速戦略[H29.8]

→下水道の付加価値向上≪広域的効率的な汚泥利用(地域のバイオマスステーション化)への重点的支援≫

下水道を取り巻く状況 や 地域特性等 を踏まえた

適切な汚泥処理システムのあり方について検討

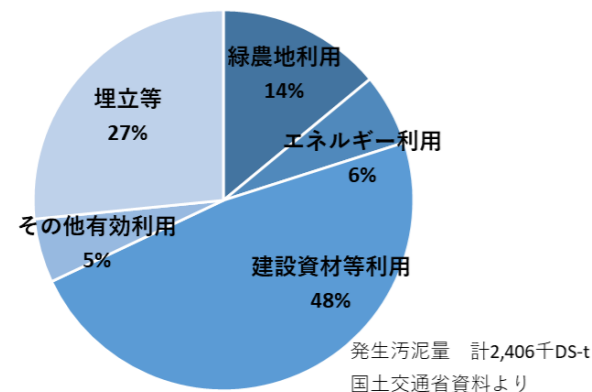
下水汚泥の再生利用

- ① 緑農地利用…各種の有用な無機物で構成されていることから、資源的利用価値は高く、望ましい利用形態。下水汚泥コンポスト（堆肥）、乾燥汚泥、脱水汚泥、焼却灰（りん等）がある。
- ② エネルギー利用…確実な利用が見込まれ、市場性の高い有望な分野における開発が必要。消化ガス（ガス発電、ガス燃料）、汚泥燃料（石炭代替燃料）、焼却廃熱（発電、熱供給）がある。
- ③ 建設資材利用…焼却灰等の組成が従来の建設資材の組成と類似していることから、建設資材又はその原料として有効利用。

※下水道施設計画・設計指針と解説（日本下水道協会）より

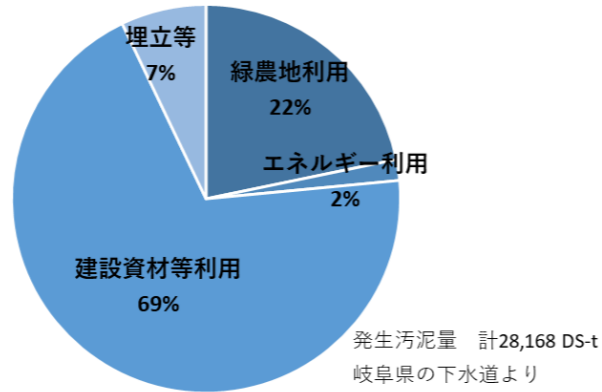
■国内

日本における下水汚泥のリサイクル状況（H29年度）



■岐阜県内

岐阜県における下水汚泥のリサイクル状況（H28年度）



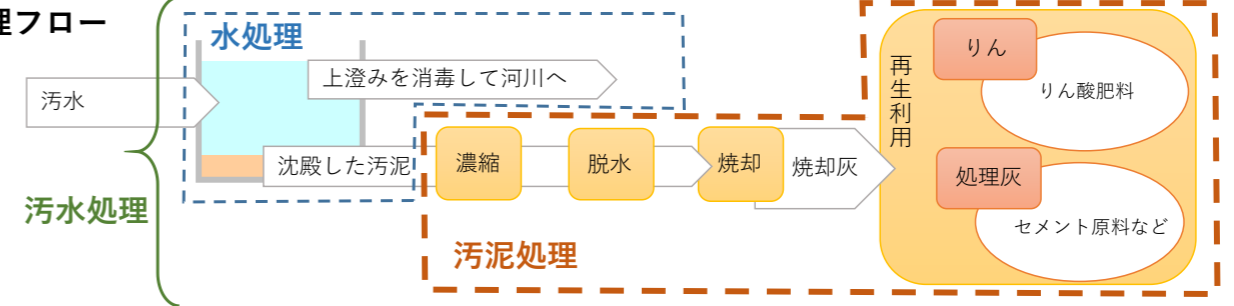
(※汚泥処理の途中段階である消化ガス利用は含まれない。)

■世界

- ・ドイツでは、農業利用3割、火力発電所での燃料として2割強利用している。
- ・フランスでは、農業利用6割、イギリスでは、農業利用6割強。
- ・EU全体(ドイツ除く27カ国)では、農業利用45%。…2010現在値

■岐阜市の状況

○処理フロー



○汚泥処理の経緯

- 昭和50年～ 脱水汚泥を焼却し焼却灰を産廃処分
- 平成6年度～ 焼却灰から焼成れんがを製造
- ◇ 平成8年度 下水道法改正（減量処理の努力義務化）
- 平成22年度～ 焼却灰からりんを回収
- ◇ 平成27年度 下水道法改正（汚泥再生利用の努力義務化）

・法改正に先立ち
減量化や再生利用を実践
・平成6年度より
リサイクル率100%
(工事時を除く)

○今ある施設を有効利用（焼却施設やれんが棟）

⇒最もインシヤルコストを抑えられ、かつ焼成れんがより維持管理費の縮減に寄与

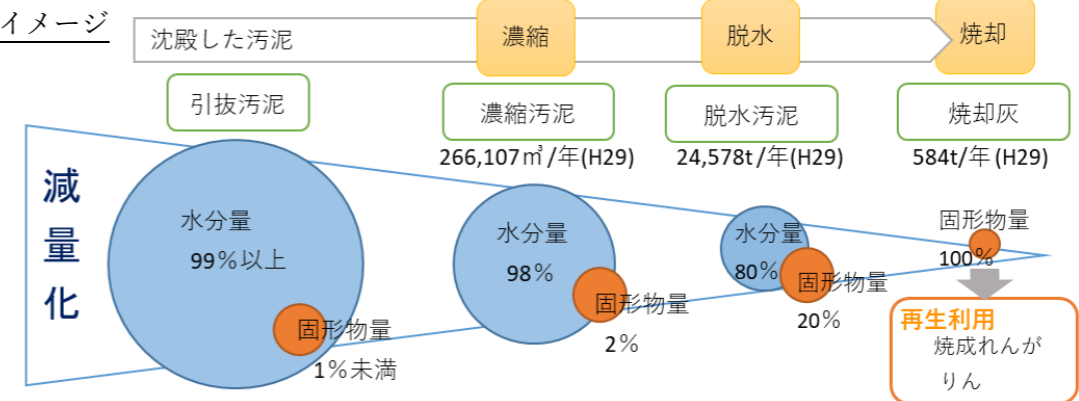
○汚泥中に含まれるリン資源を有効利用するとともに、地産地消という形で地元へ還元

40年以上の間、発生汚泥の減量化や資源再生利用により、低コストで環境負荷が低い岐阜市に適した処理方式を選択してきた

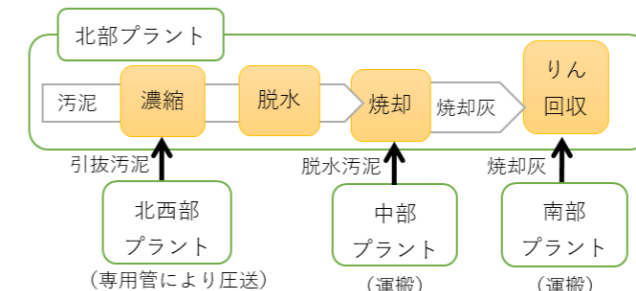
<減量化のメリット>

- ・環境負荷低減 ・安価な処分費 ・安価な汚泥集約コスト ・再生利用施設の省スペース化
- (※汚泥の集約：本市では4つの下水処理場の汚泥を全て北部プラントに集約し、りん回収を行っている。)

減量化イメージ

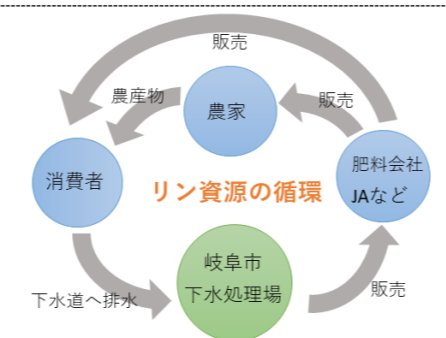


汚泥の集約処理（北部プラント）



りん回収の意義

- ・リンは**肥料の三要素**（窒素、リン、カリウム）のひとつ
- ・**植物の生育に不可欠な元素**
- ・有限資源（いずれ枯渇） ・原料のリン鉱石は**100%輸入依存**
- ・世界的には人口増加⇒いずれ不足する恐れ
- ・下水に流入するリンは日本のリン年間輸入量の1割に相当



⇒ 下水道システムで集約される資源をリサイクル

リン資源の地産地消

➤ **BISTRO 下水道**パンフレットにおいて、リン酸肥料「**岐阜の大地**」が紹介されている。

BISTRO 下水道・・・
下水の汚泥処理で発生する二酸化炭素や再生水、汚泥再生肥料などを農作物の栽培に活用する取組。
国土交通省と日本下水道協会などの団体、企業が推進。



岐阜の大地



BISTRO 下水道パンフレット

〇りん回収の現状

りん ・平成24年度以降は**安定した販売が継続**。
・回収量に応じた量を地元JAや肥料会社に販売。

処理灰 ・従前は建設資材等として売却していたが、平成27年度から需要が減少。
・平成29年度からは、**再生利用**を前提に産廃処分を行っている。
埋立は行わず**セメント原料**や**牛舎敷材**として活用。

社会経済の動向

農業分野

国は、食料自給率の目標を定め、**産業政策**と**地域政策**を両輪として改革を推進
⇒「**強い農業**」と「**美しく活力ある農村**」の実現
…食料自給率(カロリーベース)39%(H25)→45%(H37)
海外では日本食への関心が高まり、H26の農林水産物・食品の輸出額は過去最高となる6千億円を記録。
(食料・農業・農村基本計画[H27.3]より)

建設分野

建設投資額は、ピーク時の約8.4兆円(H4)から約4.1兆円(H22)に落ち込んだ後、**増加に転じ、5.0兆円を超えている**。
…建設投資額は、公共工事と民間工事の合計。(国交省資料より)



エネルギー分野

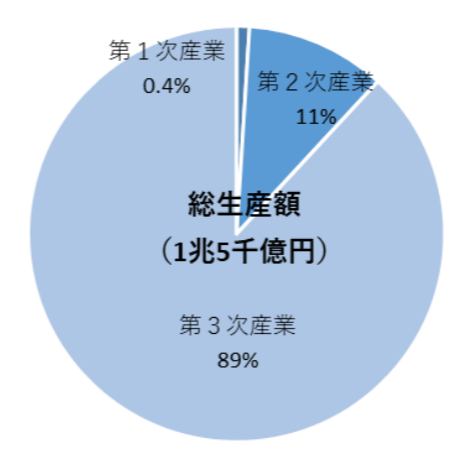
国は第5次エネルギー基本計画[H30.7]策定
⇒**ゼロエミ電源比率を8割**(AD2050,H62)
ゼロエミ電源：原子力及び水力、太陽光、風力、**バイオマス**等の再生可能エネルギー由来の電源。
H28の電源構成…石炭25%、石油44%、ガス23%、原子力1%、**再生可能エネルギー7%** (エネルギー白書より)

岐阜市の地域特性

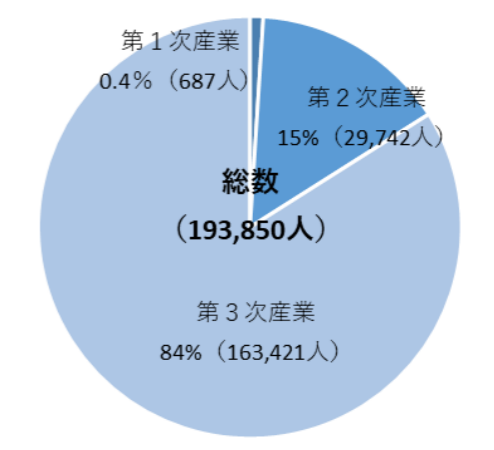
- ・濃尾平野の北縁部
- ・長良川の扇状地
- ・透水性に優れ、地下水が豊富
- ・太平洋ベルトの中心部から遠く、**工場が少なく、大きな発電所もない**。

⇒ 内陸型の放射状の都市構造

岐阜市 産業別生産額割合



岐阜市 産業別従業者割合



H26 年度値 岐阜連携都市圏ビジョン[H30.3]より

- ・山や河川に阻まれ終末処理場は**5か所**（流域下水道含む）に**分散**。
- ・固形燃料の販売先となる**発電所が近郊にない**。

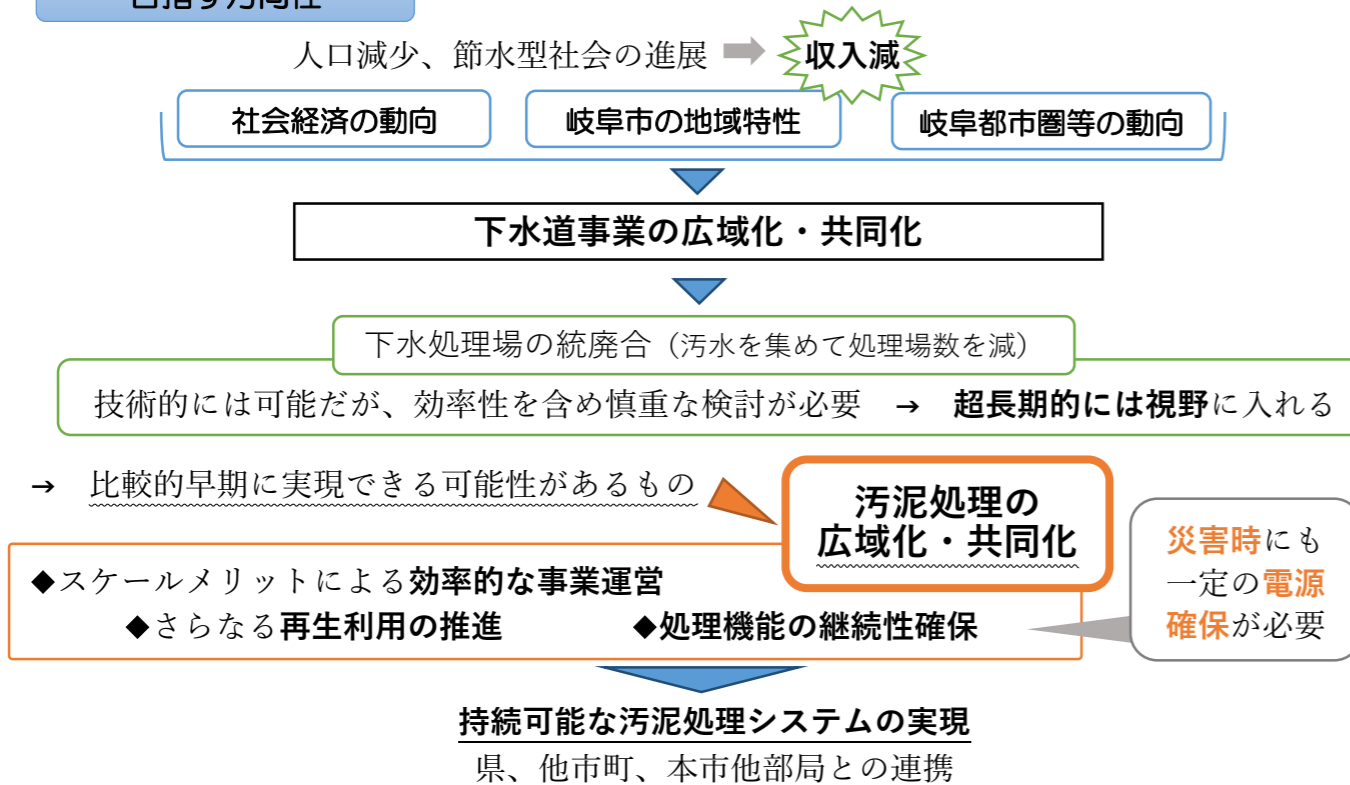
岐阜都市圏等の動向

・料金収入の減少、更新需要の増大⇒**広域化・共同化**が求められている。

国・汚水処理施設の**統廃合**や汚泥処理の**共同化**、維持管理事務の**共同化/最適化**を推進。
・都道府県に対して、H34年度までに「**広域化・共同化計画**」を策定するよう要請。
(総務省、農林水産省、国土交通省、環境省 連名通知 H30.1.17)
岐阜県 今年度、県主導のもと、県下5ブロックごとに意見交換を開始。
岐阜市は岐阜圏域（岐阜市、羽島市、各務原市、山縣市、瑞穂市、本巣市、岐南町、笠松町、北方町)
岐阜市 『**岐阜連携都市圏ビジョン(H30.3)**』を策定
⇒連携して生活関連機能サービスの向上等を推進。
岐阜市、山縣市、瑞穂市、本巣市、岐南町、笠松町、北方町の4市3町。
(下線市町は、単独下水処理場を有する、連携中枢都市圏の構成市町)

・環境行政を中心に、さらなる**環境への負荷軽減**に向けた全市的な取り組みが求められている。
…循環型社会の構築に向けて取り組んでいる環境部局と連携して取り組むことが有益である。

目指す方向性



長期的な方針

既存の枠を越え、公共団体として地域社会全体に貢献

⇒ その下で下水道事業の責務を果たしていく

<検討の方向性>

地域のバイオマスを集約

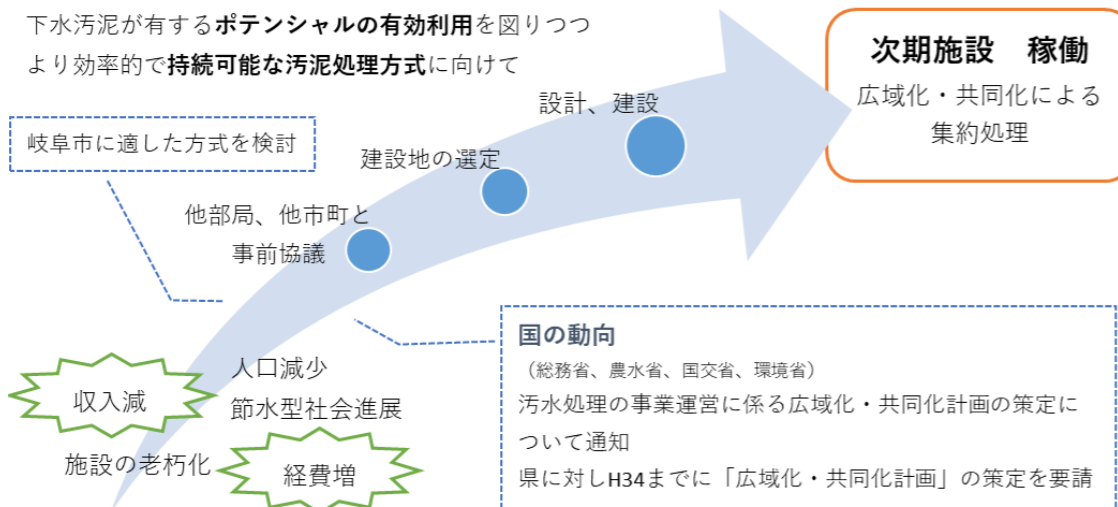
- 他市町と下水汚泥を集約
- 市他部局と施設の共同化 (一般廃棄物処理業務との連携)

エネルギーを最大限活用

- 焼却廃熱等を利用し発電 (有事の際にも電源として公的利用)

関係者との合意形成を図りながら、広域化・共同化の可能性を多角的に模索

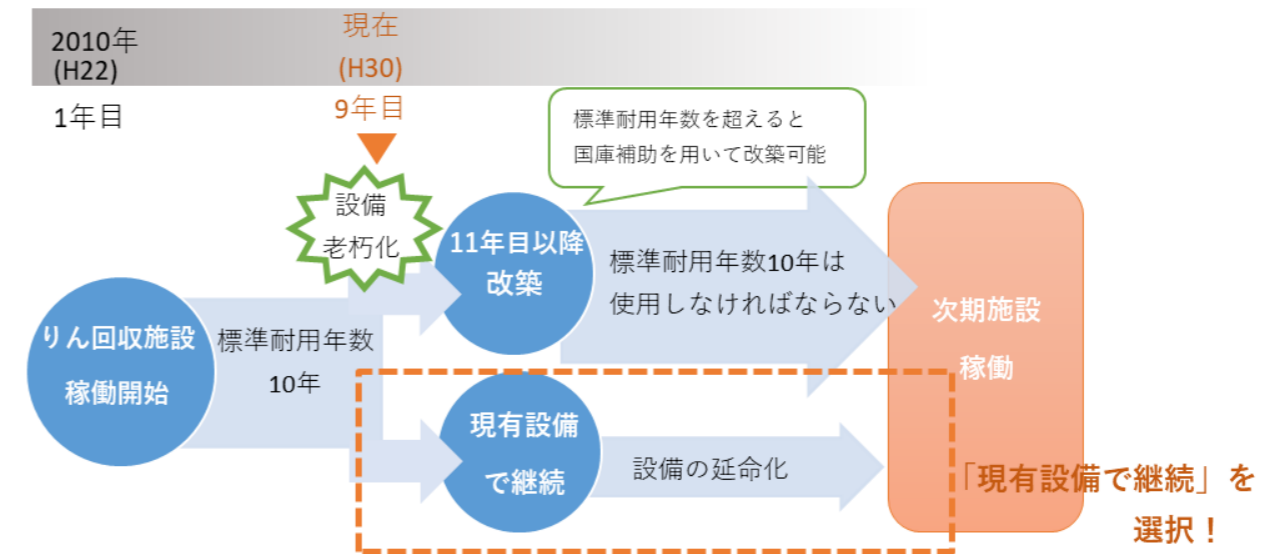
<実現に向けて>



短中期的な方針

<設備の状況>

- ・りん回収に係る設備の標準耐用年数は10年であるが、稼働してから新年度で10年目となる。⇒設備の老朽化が進行している。(やがて、改築が必要になる。)
- ・標準耐用年数を経過した設備は、改築に国庫補助を充てることが可能だが、改築後10年間は使用しなければならない。(次期施設の計画が制約を受ける可能性あり) ⇒現有設備の改築等を控えざるを得ない。



- ・りん回収施設は複数の機器で構成されている。⇒一部の機器が停止した場合、りん回収自体の停止が想定される。(場合によっては、再生利用を前提として焼却灰を産廃処分する可能性あり)
- ・改築等を抑制しつつ現有設備の延命化を図る。⇒設備の老朽化状況を把握し、適宜メンテナンスを行うことにより現有設備の延命化に努める。

これまでの、りん回収に係るコスト規模を超えないように、発生汚泥の再生利用による循環型社会の構築に努める。

<参考>

- ・下水処理の過程で発生する汚泥 ⇒ 処分する場合は「産業廃棄物」
- ・岐阜市では希少資源である「りん」を焼却灰から回収し、りん酸肥料として販売。“捨てればゴミ、活かせば資源”しかし、リサイクルには一定の経費がかかる。

「りん」のリサイクル経費として1か月1世帯あたり約50円を負担していただいている。(平成29年度 1か月1世帯平均下水料金 2,286円(税込) × 2% (料金に占める割合) = 46円)