

# 下水汚泥肥料化にかかる施設導入可能性検討会

## 第1回 検討会資料

令和7年 2月14日

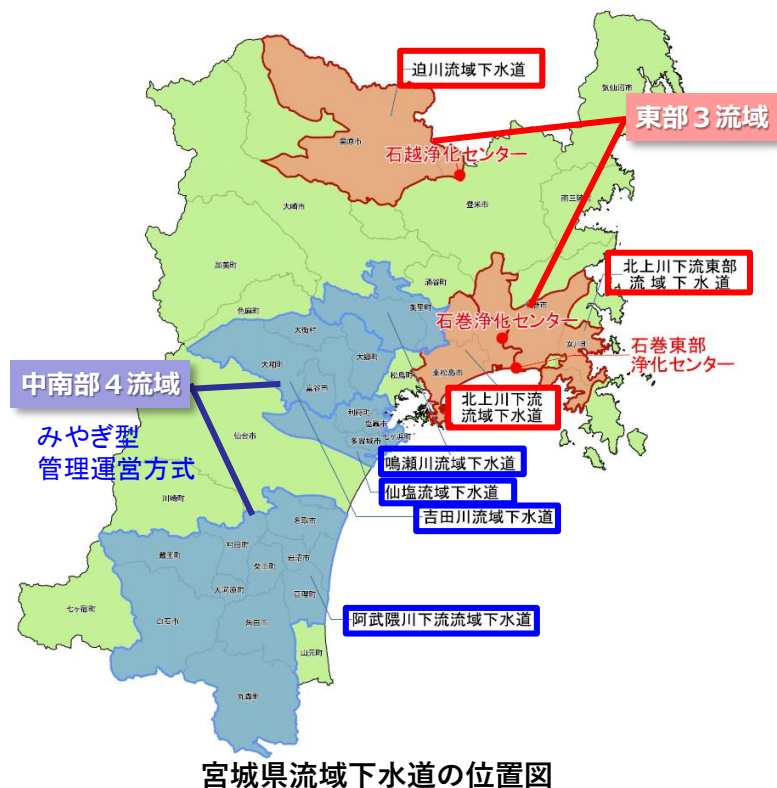


宮城県 企業局 水道経営課

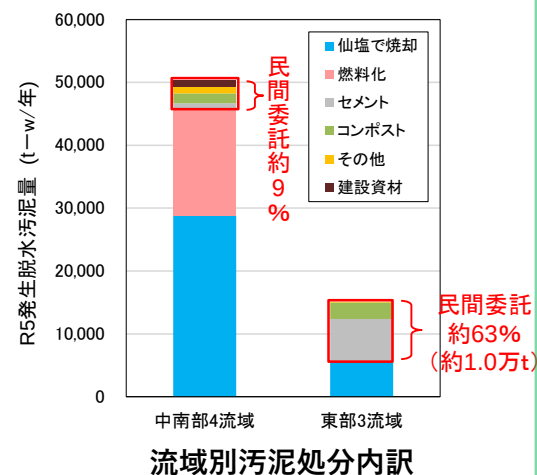
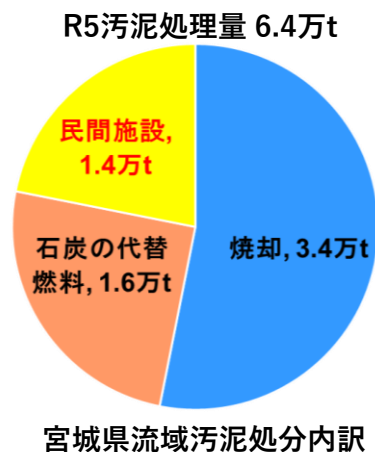
1. 現状【検討の背景】
2. 東部3流域下水道事業の概要
3. 検討課題
  - ①事業手法
  - ②肥料利用
  - ③市町村共同処理
4. 今後の検討スケジュール

# 1. 現状【検討の背景】

## 下水汚泥処理に係る課題



- 宮城県流域下水道事業において発生する下水汚泥（令和5年度実績 年間約6.4万トン）のうち、焼却後のセメント材料や石炭代替燃料等として有効利用（約5万トン）しており、残りは民間へ処理委託（約1.4万トン）し、コンポスト等として利用している。 ※リサイクル率は100%



- 東部3流域は、焼却処分のため仙塩浄化センターまで運搬しているほか、近年、処理運搬費の高騰傾向にある民間処理委託量が約63%（約1.0万トン）を占めており、中南部4流域と比べて、処理費用の負担が大きいことから、事業経営の安定化に向けて課題がある。

※中南部4流域は、民間の力を最大限度活用するため「宮城県上工下水一体官民連携運営事業（みやぎ型管理運営方式）」を導入し、経費削減や更新費用の抑制等を図っていることに加えて、現在、汚泥貯留施設の導入による委託処分量の削減を検討中。

# 1. 現状【検討の背景】

## 国施策の動向

- 下水汚泥の有効利用に関しては、令和5年3月に下水汚泥資源の肥料利用の拡大に関する国の考え方が示され、肥料としての利用を最優先するとともに、最大限の利用を行うこととしている。

### 【参考】 国からの文書

#### ○令和5年3月17日「発生汚泥等の処理に関する基本的な考え方について」

- ・下水道管理者は今後、肥料としての利用を最優先し最大限の利用を行う
- ・焼却処理、燃料化は、コンポスト化や乾燥による肥料利用が困難な場合に選択する
- ・下水道経営等の観点や広域化・共同化計画等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

#### ○令和5年3月24日「下水汚泥資源の肥料利用に向けた活動推進について」

- ・下水汚泥を肥料として最大限に利用するよう、農政部局、下水道部局の緊密な連携体制を確保するとともに、安全性・品質の確保、農業者・消費者の理解促進等の取組を実施

#### ○令和5年4月20日「下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた検討について」

- ・重金属濃度が許容値未満の処理場においては、まずは、コンポストや乾燥汚泥による最大限の肥料利用を検討

#### ○令和6年3月14日「下水汚泥資源の肥料利用に関する検討手順書(案)の公表について」

- ・肥料利用拡大に向けた検討手順書が公表され、新たに肥料利用を検討又は肥料利用を拡大する場合の検討手順、留意事項等が示された

# 1. 現状【検討の背景】

下水汚泥処理に係る課題



国施策の動向

これらの課題や国の動向を踏まえ、**民間施設への委託処分量が多い東部下水道事務所管内の浄化センターにおいて、下水汚泥資源の肥料利用に関する検討に着手**

## 【これまでの取組経緯】

### 令和4年度

- ・先行事例自治体を調査（青森県、秋田県）
- ・庁内農政部局との意見交換

### 令和5年度

- ・重金属・肥料成分調査（国支援事業）⇒石巻浄化センターの脱水汚泥を対象
- ・先行事例自治体を調査（山形市、鶴岡市、秋田県）
- ・公共下水市町との意見交換

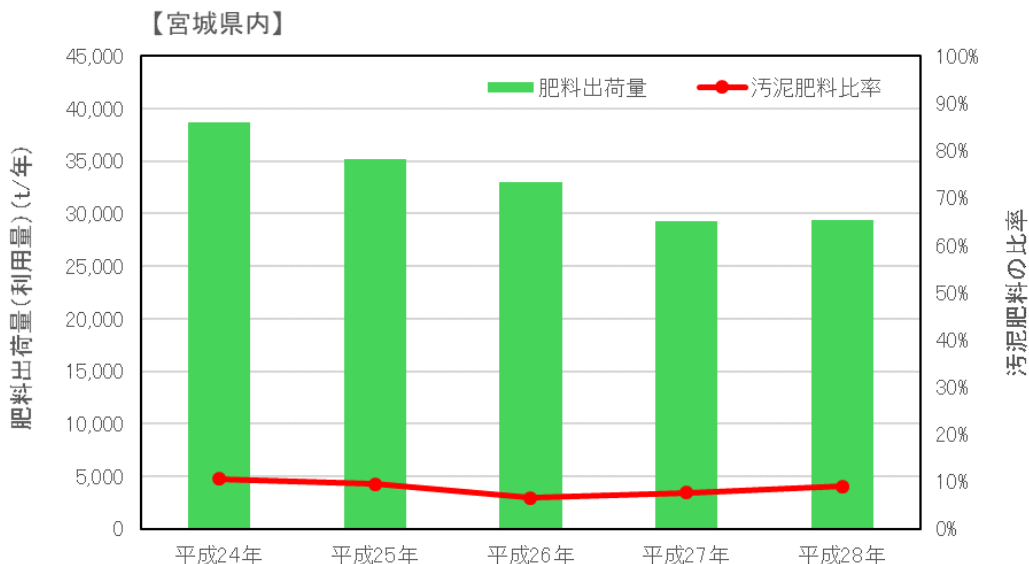
### 令和6年度

- ・重金属・肥料成分調査（国支援事業）⇒石巻東部浄化センターの脱水汚泥を対象
- ・大規模案件形成支援事業の活用（国支援事業）⇒課題の整理や肥料メーカーとの意見交換等を実施
- ・先行事例自治体を調査（兵庫県神戸市、滋賀県高島市、青森県、秋田県）
- ・汚泥肥料サンプルの製造

# 1. 現状【県内の汚泥肥料の状況】

## 県全体の肥料出荷量の現状

- 宮城県内における肥料出荷量は、年々減少傾向を示している。
- これに対する汚泥肥料量（脱水汚泥のコンポスト利用量から推計）が占める割合は、約10%程度と推定される。



(出典)

- ・ 肥料出荷量は、  
農林統計協会「ポケット肥料要覧2023」より。
- ・ 汚泥肥料量は宮城県推計による。

### 県内における肥料出荷量の推移

#### 【汚泥肥料量の推計】

| 項目                       | 平成24年  | 平成25年  | 平成26年  | 平成27年  | 平成28年  |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 県内脱水汚泥の<br>コンポスト利用量(t/日) | 25,192 | 20,128 | 12,606 | 13,428 | 15,931 |
| 推定汚泥肥料量(t/日)             | 4,568  | 3,650  | 2,286  | 2,435  | 2,889  |

※推定汚泥肥料量は、「分解率40%・含水率40%・副資材の添加無し」を想定し次式により推計。

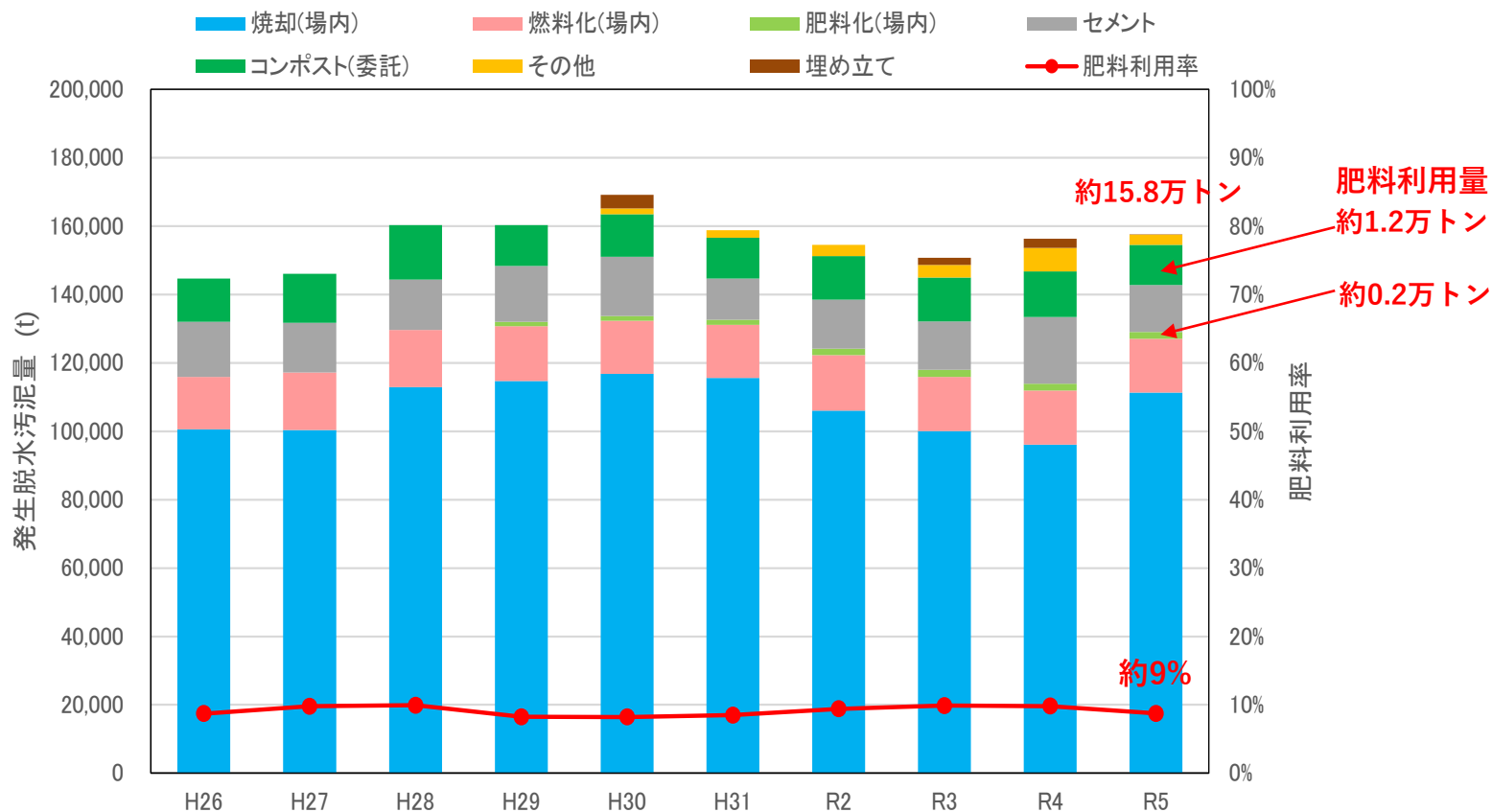
推定汚泥肥料量 = (コンポスト利用量 × (1 - 含水率80%) × (1 - 有機分80% × 分解率40%)) / (1 - 含水率40%)

(計算式は「下水道施設計画・設計指針と解説 後編(2019)」より)

# 1. 現状【宮城県における汚泥処理状況】

## 県全体での汚泥処理の現状

- 県全体（流域下水道＋公共下水道）における発生汚泥量は、令和5年度実績で約15.8万トンで、そのうち、肥料利用の比率は約9%程度である。



県全体（流域＋公共）における発生汚泥量の推移

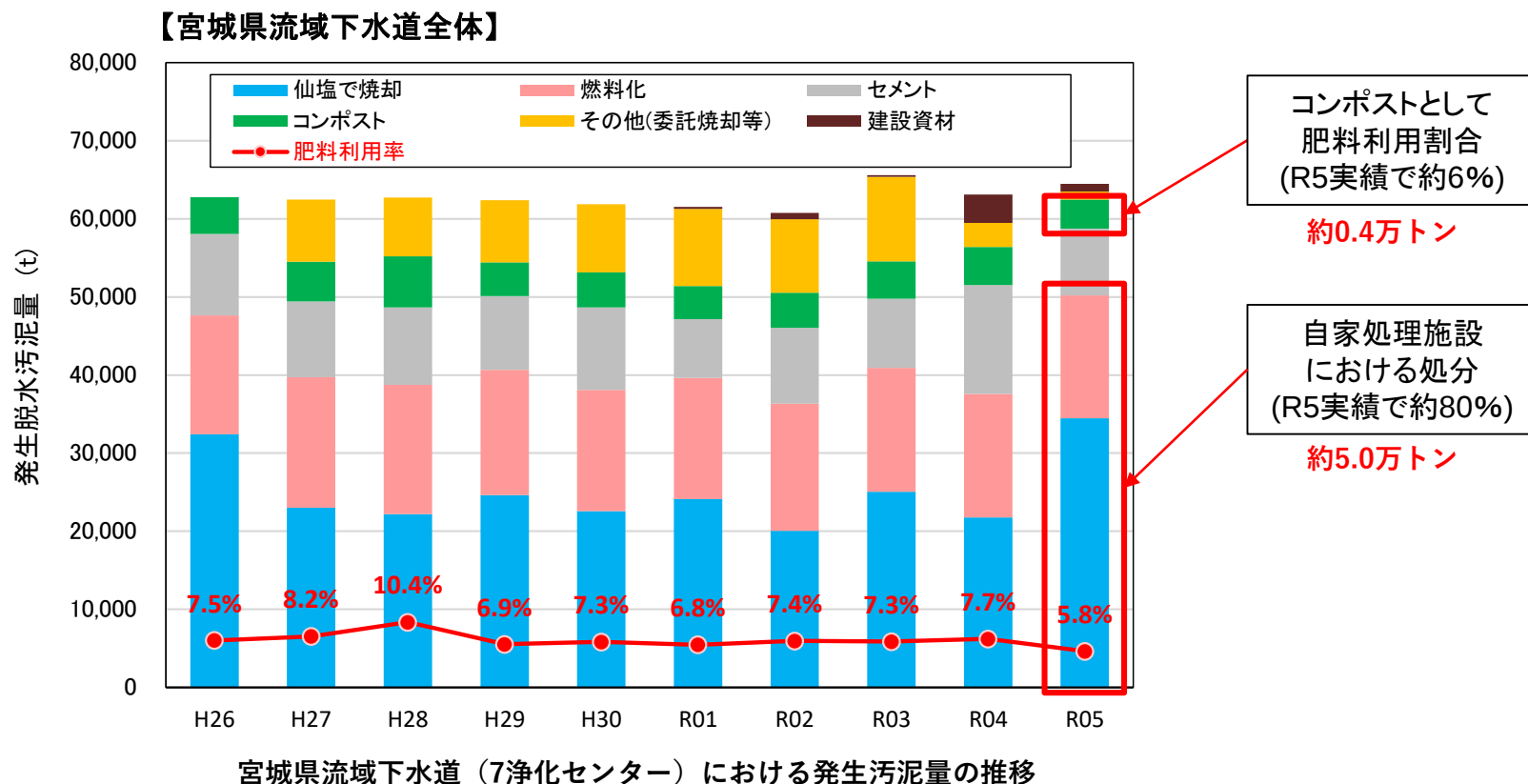
# 1. 現状【流域汚泥処理の現況】

## 流域汚泥処理の現状

- 宮城県における流域汚泥処理は、自家処理施設として仙塩浄化センターに焼却施設、県南浄化センターに燃料化施設を有しており、他流域分の汚泥を集約処理している(令和5年度実績で約80%)。

※これら施設の点検・補修の際には、民間処分場へ移送処理を行っているが、近年は、焼却及び燃料化施設の老朽化に伴う故障も頻発している。

- コンポストとして、肥料利用の割合は、令和5年度実績で約6%と低い状況にある。

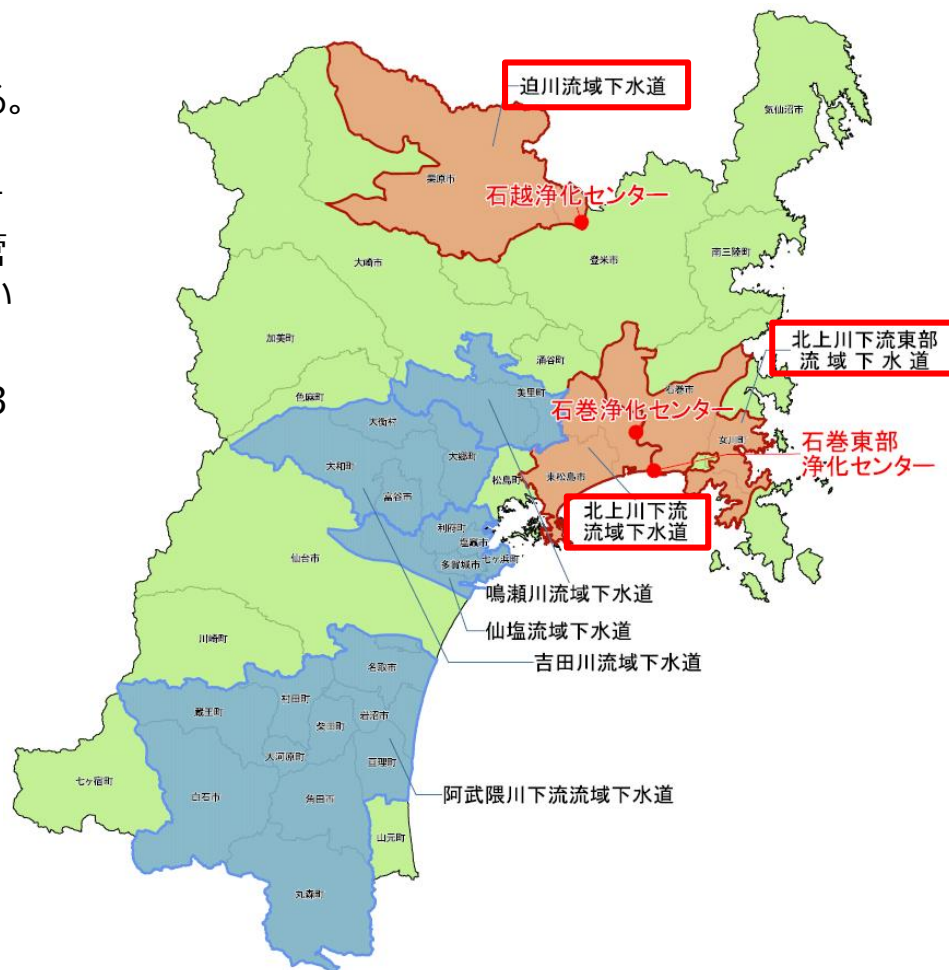


## 2. 東部3流域下水道事業の概要

### 2.1 対象流域及び処理場

- 宮城県では、現在7つの流域下水道事業を実施している。
- 中南部下水道事務所管内の4流域は、コンセッション方式（※）により20年間の運営を民間事業者へ委託している。また、東部下水道事務所管内の3流域は、指定管理者制度により5年間の運営を民間事業者へ委託している。
- 今回の肥料化検討は、東部下水道事務所が管理する3流域の浄化センターを対象としている。

| 管轄        | 流域下水道   | 処理場名       | 管理        |
|-----------|---------|------------|-----------|
| 中南部下水道事務所 | 仙塩      | 仙塩浄化センター   | コンセッション事業 |
|           | 阿武隈川下流  | 県南浄化センター   |           |
|           | 鳴瀬川     | 鹿島台浄化センター  |           |
|           | 吉田川     | 大和浄化センター   |           |
| 東部下水道事務所  | 北上川下流   | 石巻浄化センター   | 指定管理者     |
|           | 北上川下流東部 | 石巻東部浄化センター |           |
|           | 迫川      | 石越浄化センター   |           |



宮城県流域下水道の対象流域

（※）コンセッション方式では、民間事業者が汚泥処理についても具体的運営方法を自らの責任と判断において事業運営することとなっている。  
⇒コンセッション方式の概要については、別紙（次頁）を参照。

- ・ SPCと同じ出資者により県内に設立された、浄水場や下水処理場の維持管理を担当する新たな地域水事業会社。
- ・ 地域人材を直接雇用し、長期的視点で水処理のプロを育成。

## 2. 東部3流域下水道事業の概要

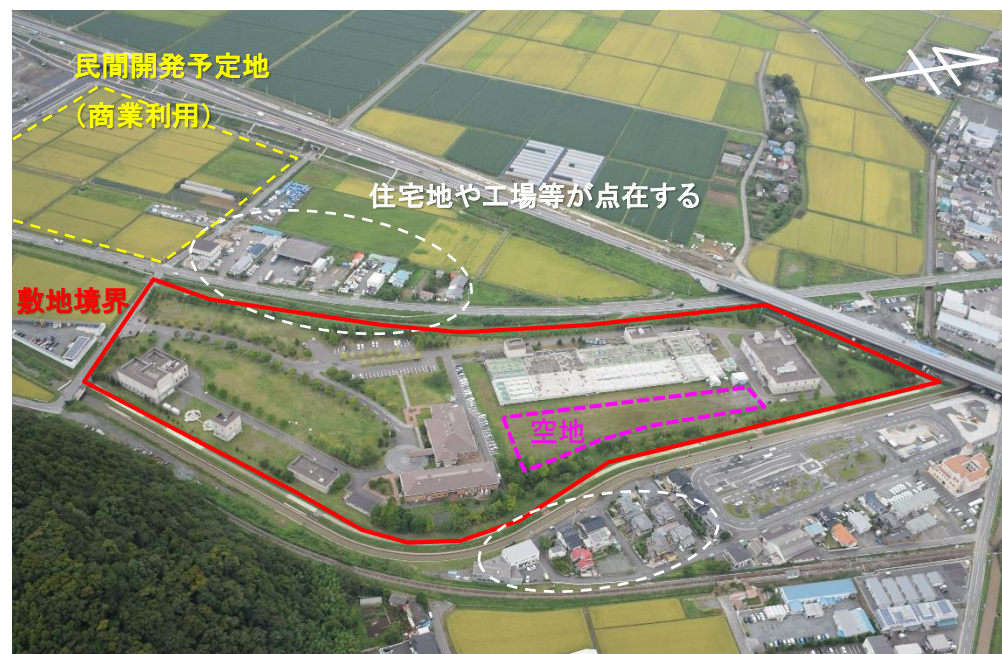
### 2.2 各浄化センターの概要

#### 2.2.1 石巻浄化センター

- 北上川下流流域下水道は、県下第二の都市として発展が期待される石巻市と、石巻市に隣接する旧河南町や旧矢本町等、旧北上川西岸に位置する1市3町を対象に平成3年度より事業を実施している。
- 処理能力は3浄化センターの中で最も大きい。
- 3浄化センターのなかでは最も規模が大きく、周辺に住宅地・工場等が点在する。地域住民に向けた「流域下水道まつり」等のイベントを開催している。



|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| 事業箇所名     | 北上川下流流域下水道              |
| 処理場名      | 石巻浄化センター                |
| 関連市町      | 石巻市、東松島市                |
| 供用開始      | 平成10年                   |
| 排除方式      | 分流式                     |
| 計画処理人口    | 99,000人                 |
| 現有日最大処理能力 | 38,800m <sup>3</sup> /日 |
| 水処理方式     | 標準活性汚泥法                 |
| 汚泥処理方式    | 分離濃縮→脱水→場外搬出            |
| R5流入水量    | 24,019m <sup>3</sup> /日 |
| R5脱水汚泥量   | 8,659 t-wet/年           |

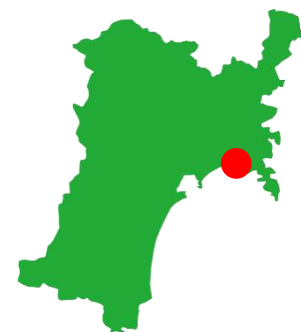


## 2. 東部3流域下水道事業の概要

### 2.2 各浄化センターの概要

#### 2.2.2 石巻東部浄化センター

- 北上川下流東部流域下水道は、石巻市と隣接する旧河北町や女川町等、旧北上川東岸に位置する1市3町を対象に平成8年度より事業を実施している。
- 石巻市公共下水道から平成12年度に県に施設移管を受ける。
- 沿岸部に位置し、平成23年の東日本大震災の際は大きな被害を受け処理機能が全面停止になったが、平成25年度には完全復旧して事業を継続している。なお、周辺は工場施設等が復興し水産加工施設等が隣接しているが、近隣に住宅地はない。



|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| 事業箇所名     | 北上川下流東部流域下水道            |
| 処理場名      | 石巻東部浄化センター              |
| 関連市町      | 石巻市、女川町                 |
| 供用開始      | 平成12年                   |
| 排除方式      | 分流式                     |
| 計画処理人口    | 31,100人                 |
| 現有日最大処理能力 | 25,300m <sup>3</sup> /日 |
| 水処理方式     | 純酸素活性汚泥法                |
| 汚泥処理方式    | 混合濃縮→脱水→場外搬出            |
| R5流入水量    | 13,017m <sup>3</sup> /日 |
| R5脱水汚泥量   | 4,732t-wet/年            |

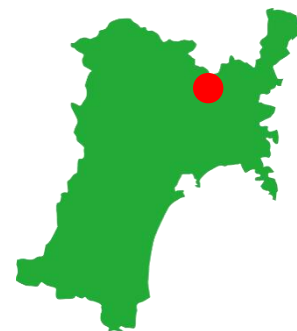


## 2. 東部3流域下水道事業の概要

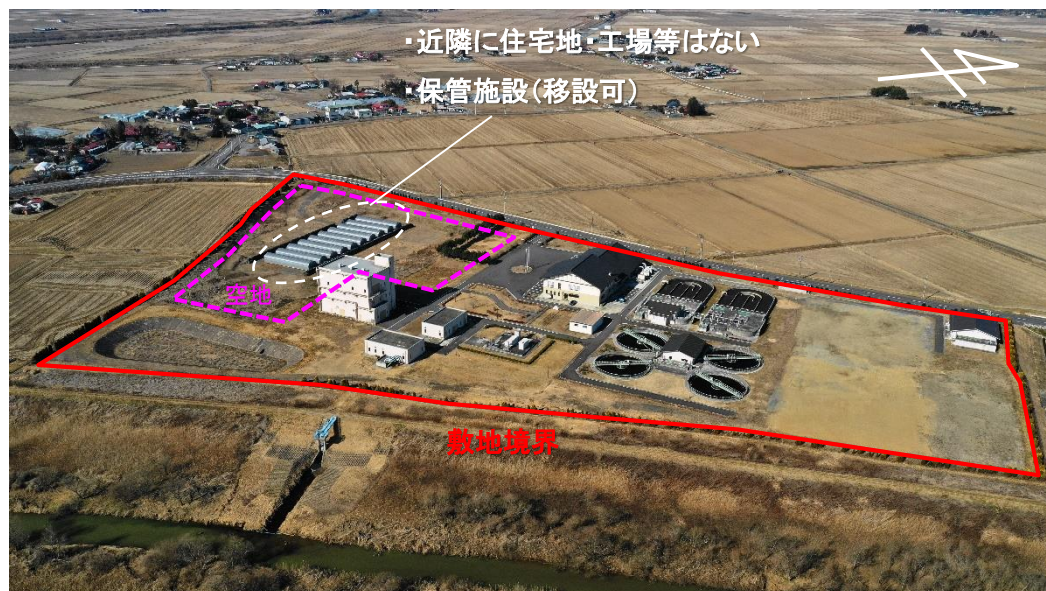
### 2.2 各浄化センターの概要

#### 2.2.3 石越浄化センター

- 迫川流域下水道は、栗原郡6町（現栗原市）に登米郡石越町（現登米市）を加えた迫川流域に位置する7町を対象に平成5年度より事業を実施している。
- 処理能力は3浄化センターの中で最も小さい。
- 場内の空地（写真左側）に、保管施設があるものの移設することにより対応が可能。



|           |                        |
|-----------|------------------------|
| 事業箇所名     | 迫川流域下水道                |
| 処理場名      | 石越浄化センター               |
| 関連市町      | 栗原市、登米市                |
| 供用開始      | 平成12年                  |
| 排除方式      | 分流式                    |
| 計画処理人口    | 24,400人                |
| 現有日最大処理能力 | 9,650m <sup>3</sup> /日 |
| 水処理方式     | オキシレーションディッチ法          |
| 汚泥処理方式    | 直接脱水→場外搬出              |
| R5流入水量    | 6,731m <sup>3</sup> /日 |
| R5脱水汚泥量   | 1,736t-wet/年           |



## 3. 検討課題

これまでの検討を踏まえ、以下の3つの検討課題に区分する

### ①事業手法

- P P P / P F I 手法について
- 東部3流域における汚泥処分の課題
- 肥料化手法の選定
- 施設規模の選定（発生汚泥量の予測）
- 施設設置場所の優位性

### ②肥料利用

- 肥料の出口戦略について
- 成分分析、肥料サンプル作成

### ③市町村共同処理

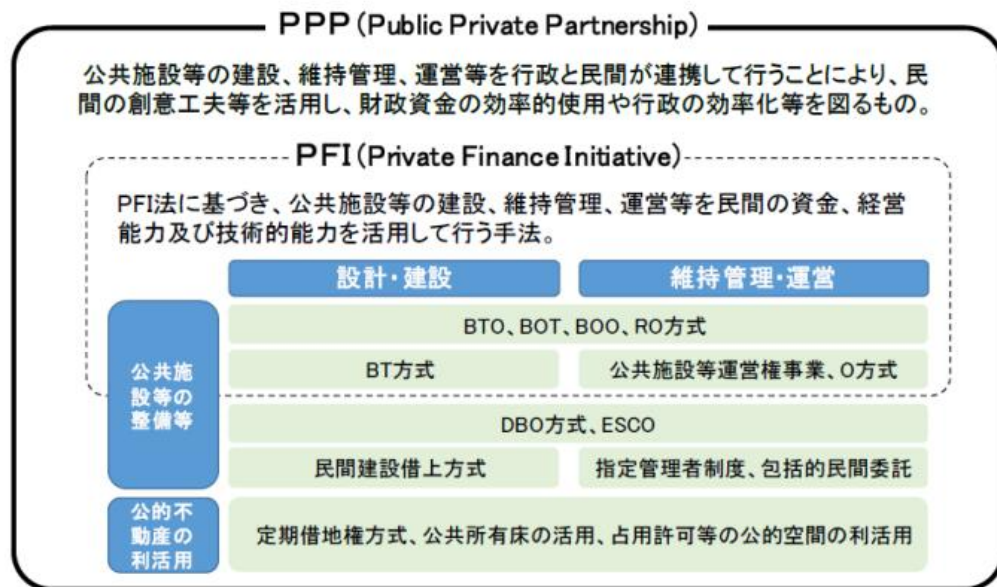
- 共同処理の参加について

# 3. 検討課題(①事業手法)

## PPP/PFI手法について

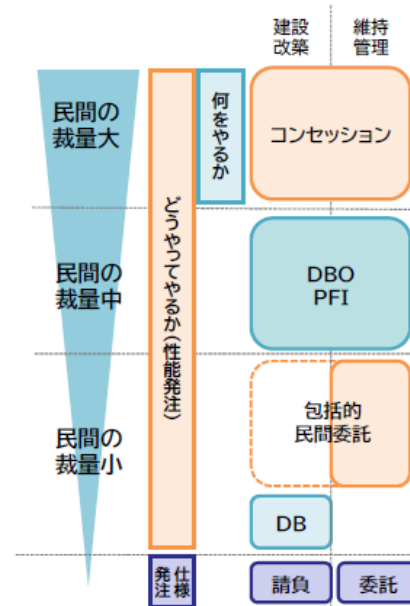
- PPP/PFI手法は、「官民連携手法」ともいわれ、下水道事業の持続可能性をいかに確保するかという観点から、課題への対応策の一つとして導入が期待されている。
- PPP の種類には、下図に示すとおり、PFI（Private Finance Initiative）のほか、DBO、DBや包括的民間委託などの民間連携の度合いにより様々な手法がある。

PPP/PFI手法の種類



凡例 PPP/PFIの事業手法

PPP/PFI手法における民間裁量の程度



[出典]：内閣府「PPP/PFI 手法導入優先的検討規程運用の手引 平成 29 年 1 月」

[出典]：国土交通省「下水道事業のけるPPP/PFI 手法選択のためのガイドライン 令和5 年 3 月」

### 3. 検討課題(①事業手法)

#### コンポスト化施設に係るPPP／PFI手法

- 汚泥肥料化事業は、製造する肥料の流通（販売）が前提となるため、施設の設計・建設のほか、維持管理と事業運営を一体的に行う手法として、DBO等が有力な手法と想定される。

#### 他都市事例

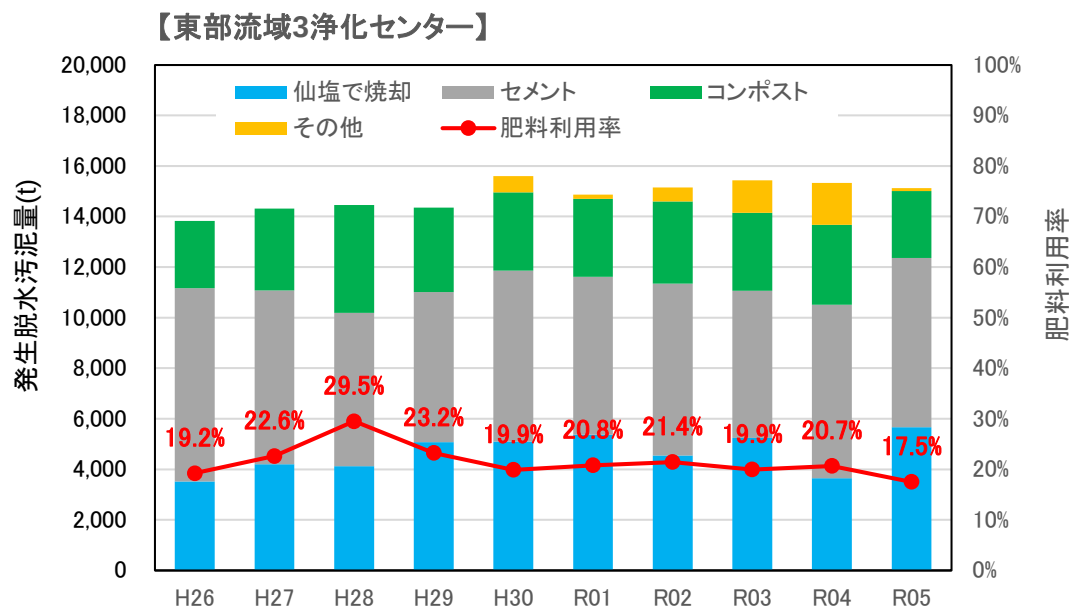
| 自治体・<br>浄化センター              | PPP/PFI<br>方式    | 総事業費<br>(百万円) | 事業期間<br>(上段：DB、下段：O)                       | 処理能力           | 備 考                            |
|-----------------------------|------------------|---------------|--------------------------------------------|----------------|--------------------------------|
| 佐賀市・<br>佐賀市下水浄化センター         | D B O<br>(PPP)   | 742           | H20.12～21.10月（11ヵ月）<br>H21.10～R6.3（15年6ヵ月） | 30 t/日         |                                |
| 滋賀県・<br>高島浄化センター            | D B + O<br>(PPP) | 1,437         | R3.10～R6.1末(約2年3ヵ月)<br>R6.2～R26.3末(20年1ヵ月) | 11 t/日         | ・DBはJS発注                       |
| 青森県・<br>岩木川浄化センター           | D B + O<br>(PPP) | 4,816         | R5.8～R8.3末(約2年7ヵ月)<br>R8.4～R28.3末(20年)     | 70t/日          | ・DBはJS発注<br>・DB期間は肥料化施設の建設期間のみ |
| 秋田県・<br>横手処理センターほか<br>※共同処理 | D B O<br>(PPP)   | 3,954         | R4.11～R7.3末(約2年6ヵ月)<br>R7.4～R27.3末(約20年)   | 22t/日<br>(日平均) |                                |
| 千葉県木更津市<br>木更津下水処理場         | D B O<br>(PPP)   | 非公表           | R7.1～R9.3末(約2年2ヵ月)<br>R9.4～R29.3末(約20年)    | 30t/日<br>(日最大) | ・1月に優先交渉権者の公表があり事業詳細は非公表       |

※滋賀県、青森県の事例は日本下水道事業団（JS）発注のため、DBをJSと民間事業者が契約し、O(維持管理運営)の契約を各県と民間事業者が締結することから、「DB+O」と表記する。

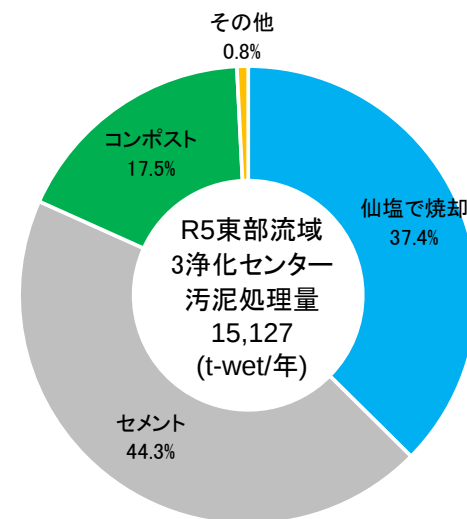
### 3. 検討課題(①事業手法)

#### 東部3流域の汚泥処分の現況

- 東部3流域の汚泥処分状況は、石巻及び石巻東部から仙塩浄化センターの焼却施設へ搬出しているほかは民間委託しており、セメント利用が最も多く、次いで肥料利用（コンポスト）となっている。
- 肥料利用（コンポスト）は、過去10年でみれば20%程度で推移しており、国の施策（肥料利用率の向上）への対応が必要な状況にある。



東部流域3浄化センターにおける汚泥処分状況の推移



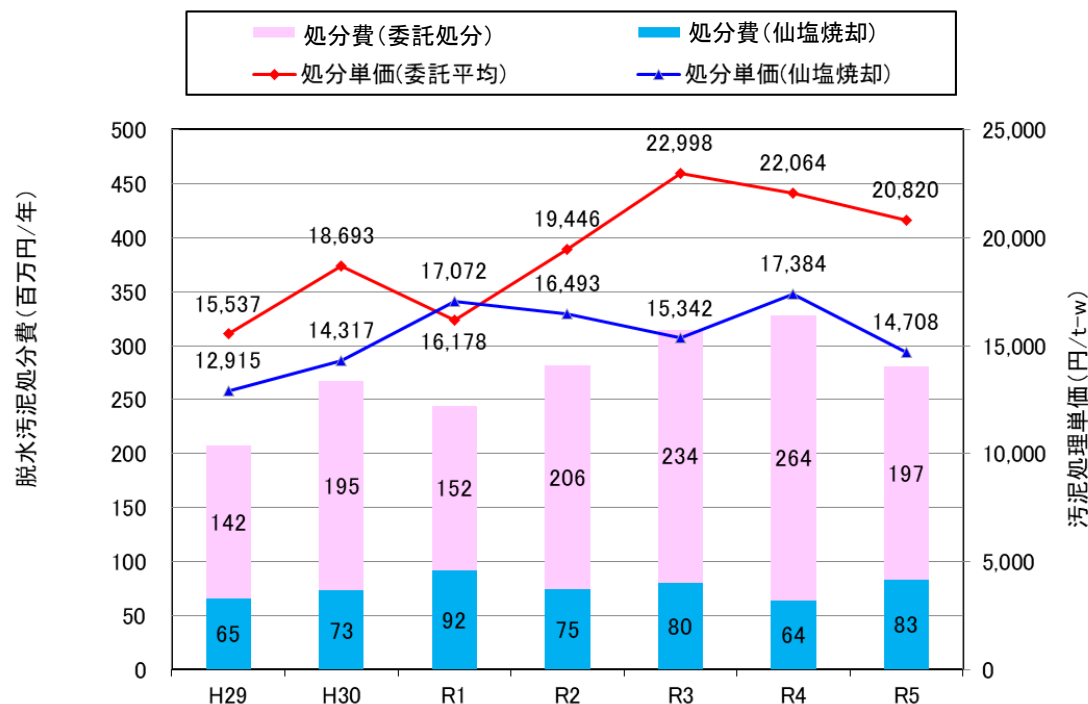
令和5年度 東部流域汚泥処分状況の内訳

### 3. 検討課題(①事業手法)

#### 東部3流域の汚泥処分費用の現況

- 脱水汚泥の処分費用（運搬費＋処分費）は、総額及び処理単価ともに近年増加傾向にあるとともに（単価：20,000～23,000円/t）、民間委託費の占める割合が多い。
- 上昇化する汚泥処分費に対し、汚泥肥料化施設導入の効果がどの程度あるか今後確認する必要がある。

#### 【参考】近年の処分費・処分単価の関係



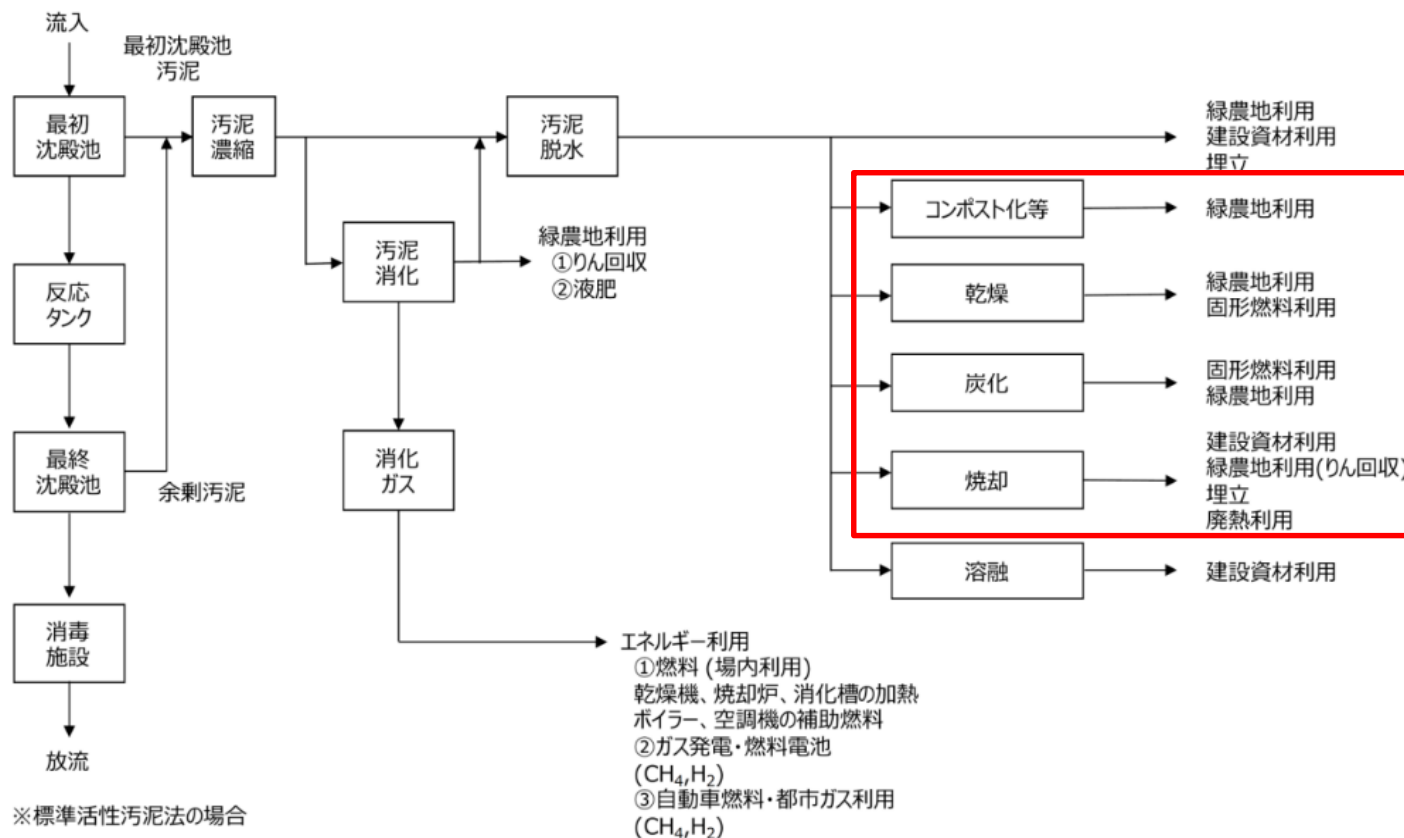
東部流域下水道における汚泥処分費及び汚泥処理単価の推移

### 3. 検討課題(①事業手法)

#### 肥料化手法の選定

- 全国で採用されている汚泥有効利用方式として以下の4方式（コンポスト化、乾燥、炭化、焼却）を対象とする。

※対象技術のうち「溶融」に関しては、重金属の溶出防止等の採用理由がなく、肥料利用率の向上に資する技術に該当しないことから、検討対象外とする。



### 3. 検討課題(①事業手法)

#### 肥料化手法の選定

➤ 適用性評価にあたり、以下に示す評価項目を設定し、三段階評価（◎、○、△）を行った。

| NO | 評価の視点          | 評価の考え方                                                                              |                                                    |
|----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1  | 市場性            | 生成物の引取先見通しを指標とする                                                                    | ◎：需要が見込まれる<br>○：需要はあるが長期引取の確認が必要<br>△：需要が不透明       |
| 2  | 周辺環境への配慮       | 汚泥の処理する際の臭気による影響を指標とする                                                              | ◎：臭気の発生がほとんどない<br>○：若干の臭気が発生する<br>△：臭気が発生する        |
| 3  | 経済性            | 費用関数※から求まる想定処理単価を指標とする<br>※バイオソリッド利活用マニュアル、エネルギー化技術ガイドライン等に記載された費用関数にデフラタを考慮したものを使用 | ◎：現況(場外搬出) よりも安価<br>○：現況と同程度<br>△：現況よりも高価          |
| 4  | 環境性            | 処理に係るCO2排出量を指標とする                                                                   | ◎：CO2排出量が削減できる<br>○：CO2排出量が低い<br>△：CO2排出量が多い       |
| 5  | 国の施策への対応       | 汚泥有効利用に関する国の施策などに合致するかを指標とする                                                        | ◎：国の方針に合致する方式<br>○：下水道法で記載された方式である<br>△：国の方針と異なる方式 |
| 6  | 汚泥受入停止時等のリスク対応 | 汚泥及び生成物の受入が停止した場合などを想定し、汚泥の減容化か臭気を指標とする                                             | ◎：減容化・場内貯留が容易<br>○：減容化・場内貯留が可能<br>△：減容化・場内貯留が困難    |

### 3. 検討課題(①事業手法)

#### 肥料化手法の比較結果

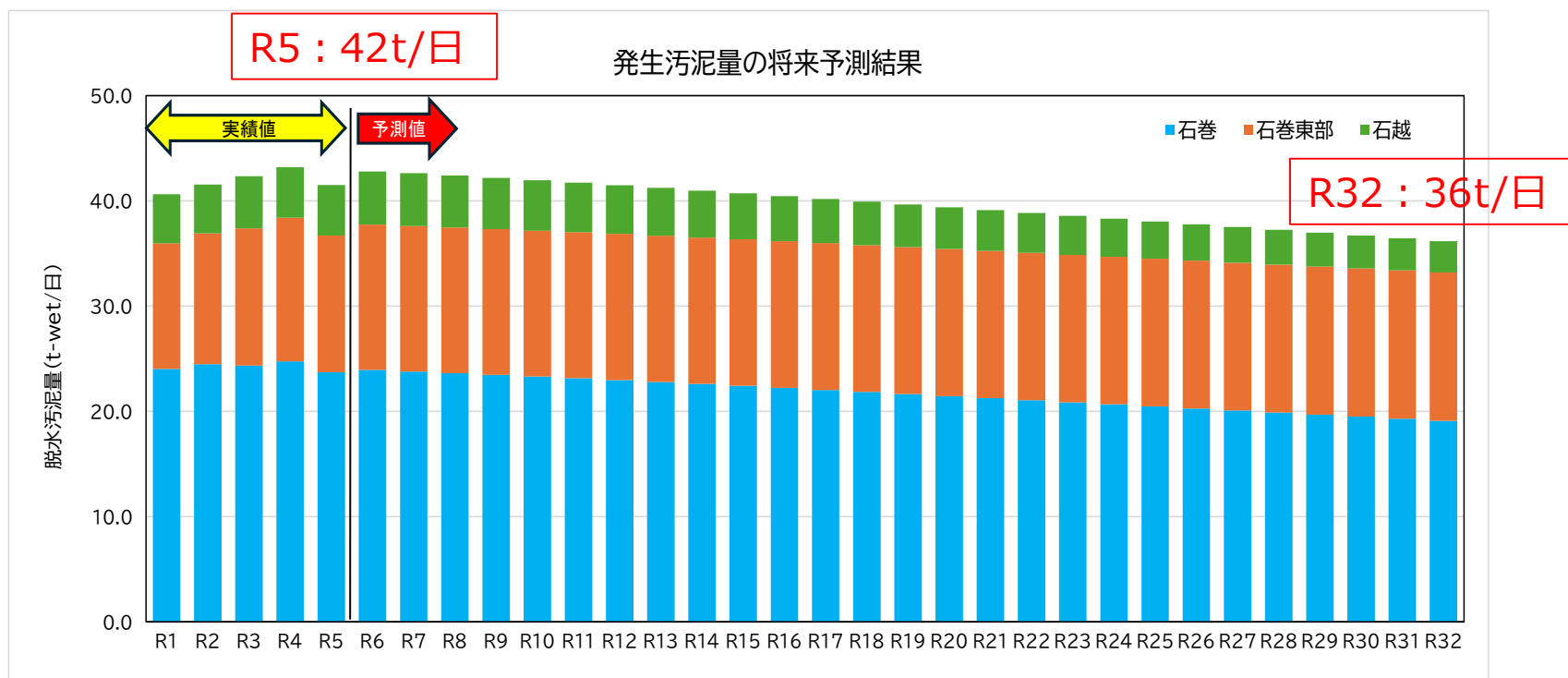
|                    | コンポスト化                                                   | 乾燥                                                  | 炭化                                                               | 焼却                                   | 現況処理<br>(場外搬出)                                   |
|--------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 生成物<br>(搬出汚泥)      | 汚泥肥料                                                     | 乾燥汚泥                                                | 炭化物<br>(石炭に近い性状)                                                 | 焼却灰                                  | 脱水汚泥                                             |
| 利用方法               | 肥料利用                                                     | 燃料利用、肥料利用                                           | 燃料利用                                                             | 建設資材利用<br>(セメント原材料等)                 | セメント、肥料利用等                                       |
| 市場性                | ◎                                                        | ◎                                                   | ○                                                                | ◎                                    | ◎                                                |
| 周辺環境への配慮           | △                                                        | ○                                                   | ○                                                                | ◎                                    | △                                                |
| 経済性                | 21,000円/t-wet<br>◎                                       | 24,000円/t-wet/日<br>○                                | 29,000円/t-wet/日<br>△                                             | 33,000円/t-wet<br>△                   | 22,000円/t-wet<br>○                               |
| 環境性                | ○                                                        | ○                                                   | ◎                                                                | △                                    | △                                                |
| 国の施策への対応           | ◎                                                        | ◎                                                   | ○                                                                | △                                    | △                                                |
| 汚泥受入停止時等の<br>リスク対応 | ○                                                        | ○                                                   | △                                                                | ◎                                    | △                                                |
| 総合評価               | 有効利用、経済性、国<br>施策への対応の他、多く<br>の視点からも優位であり、<br>適用性は高い<br>◎ | 有効利用、国施策への<br>対応の面で優位であり、<br>堆肥化に次いで適用性<br>は高い<br>○ | 有効活用及び環境性の<br>面で優位であるが、経済<br>性や安定した需要先の<br>確保の面から適用性は<br>低い<br>△ | 有効利用、経済性及び<br>環境性の面から適用性<br>は低い<br>△ | 汚泥利用、経済性、汚<br>泥受入停止時等のリス<br>ク対応の面で課題があ<br>る<br>△ |

➤ 各汚泥有効利用方式のうち、特に、市場性・経済性の面で優位である「**コンポスト化、乾燥**」が有力。

### 3. 検討課題(①事業手法)

#### 施設規模の選定(発生汚泥量の予測)

- 各浄化センターにおける発生汚泥量は、「国立社会保障・人口問題研究所」が公表している人口予測値から、関連市町の将来流入水量を予測し、これに、汚泥発生量原単位を乗じて算定した。
- この結果、3浄化センターの汚泥量合計は、令和5年度は約42t/日であるが、令和32には約36t/日に減少する。
- 将来的な発生汚泥量の減少も考慮した上で、汚泥肥料化施設の整備効果を確認する必要がある。



東部流域下水道における発生汚泥量の将来予測

### 3. 検討課題(①事業手法)

#### 施設設置場所の優位性

- 東部3流域において、肥料化施設を設置する場合の立地上の優位性を確認した。
- 今後、施設規模の決定やプラントメーカーヒアリングを踏まえて、設置場所を選定を行う。



東部流域下水道3浄化センターにおける立地条件の比較

| 項 目          | 石巻浄化センター                          | 東部浄化センター                          | 石越浄化センター                           |
|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 位 置          | 石巻市蛇田                             | 石巻市魚町                             | 登米市石越                              |
| 浄化センター間の距離   | 東部浄化センターまで約9km<br>石越浄化センターまで約38km | 石巻浄化センターまで約9km<br>石越浄化センターまで約45km | 石巻浄化センターまで約38km<br>東部浄化センターまで約45km |
| 空地状況         | 約1.0ha                            | 約0.8ha<br>※国有地の取得が必要              | 約2.2ha                             |
| 周辺状況<br>(距離) | ・住 居 (L=約33m)<br>・管理棟(L=約26m)     | ・住 居 (L=約546m)<br>・管理棟(L=約52m)    | ・住 居 (L=約262m)<br>・管理棟(L=約38m)     |
| 臭気対策         | 生物脱臭+α<br>※住居エリア近接                | 生物脱臭                              | 生物脱臭                               |
| まとめ          | 住居エリア近接のため<br>臭気対策に配慮が必要          | 国有地が有償の場合、<br>用地買収が必要             | 他浄化センターとの距離はあるが、<br>立地上の制限は少ない     |

### 3. 検討課題(②肥料利用)

#### 肥料利用について

- 汚泥肥料化事業実施に際し、安定した販路確保が重要であるが、本県において、汚泥肥料利用に係るその効果や安全性、経済性などについての認知が低く、安定した需要が得られる状況にない。

【参考】肥料化事業者（主に産廃処分業者）へのアンケート結果抜粋（令和6年11月）

- ・農業委員会等でのPR活動により普及拡大を図ってほしい
- ・循環型農業に関する教育活動を実施してほしい
- ・農業従事者への安心、安全性のアピールのための啓蒙活動やJAに依存しない農業法人との意見交換の実施をしてほしい

- このため、農業サイドとの意見交換や勉強会等を実施し、汚泥肥料利用の理解醸成を図っていく。

＜取り組み内容＞

#### ◎ J Aや農業者等との意見交換 【実施中】

- ・対象（地域JA、農業試験場、肥料メーカー、農業法人、ホームセンターなど）
- ・関係者を対象とした説明会の開催

#### ◎ 汚泥肥料利用にかかるシンポジウムの開催 【予定】

#### 成分分析(令和5～6年度)、肥料サンプルの製造(令和6年度)

- 利用者側の判断材料のため、実際の下水汚泥肥料のデータ分析や栽培試験を実施していく。

＜取り組み内容＞

#### ◎ 肥料サンプルを用いた栽培試験（令和7～8年度）

- ・肥料サンプルの溶出試験、植害試験の実施 【予定】
- ・学校と共同した栽培試験の実施 【検討中】

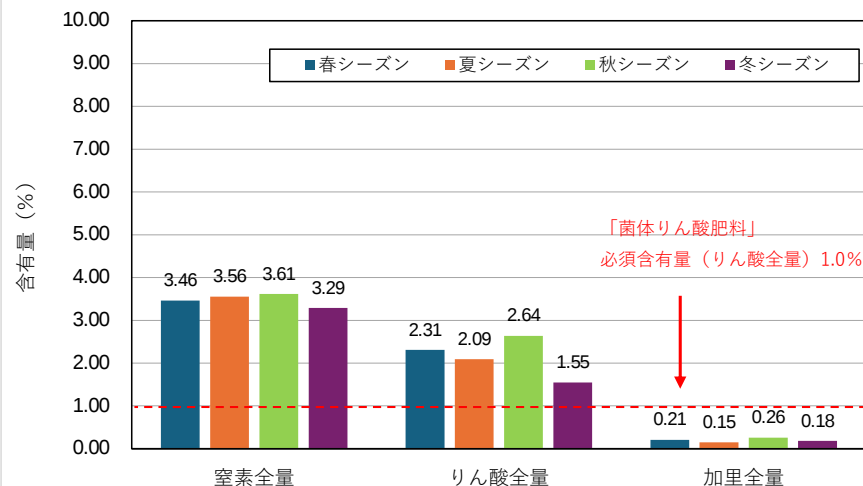
### 3. 検討課題(②肥料利用)

#### 脱水汚泥の成分分析結果(令和5年度)

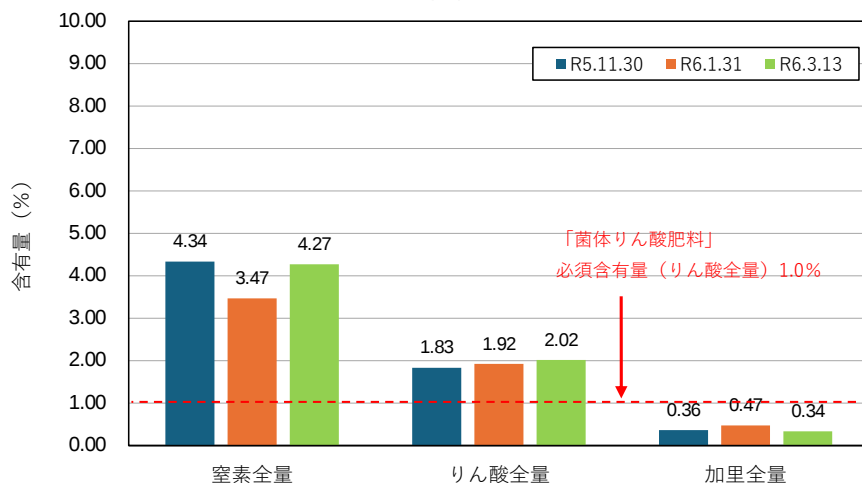
- 令和5年度に、国の支援により石巻浄化センターについて汚泥分析を行っているほか、石巻東部、石越の各浄化センターにおいても成分分析を実施している。
- その結果、肥効成分のうち、「窒素」、「りん」の含有量が高く、新たな肥料規格である「菌体りん酸肥料」として条件を満たすことを確認している。
- 重金属類に関して全ての箇所で基準値以下となっており利用に問題ないことを確認された。
- 今年度も国の支援を受けて同様の分析を実施している。

#### 東部流域下水道3浄化センターにおける脱水汚泥分析結果

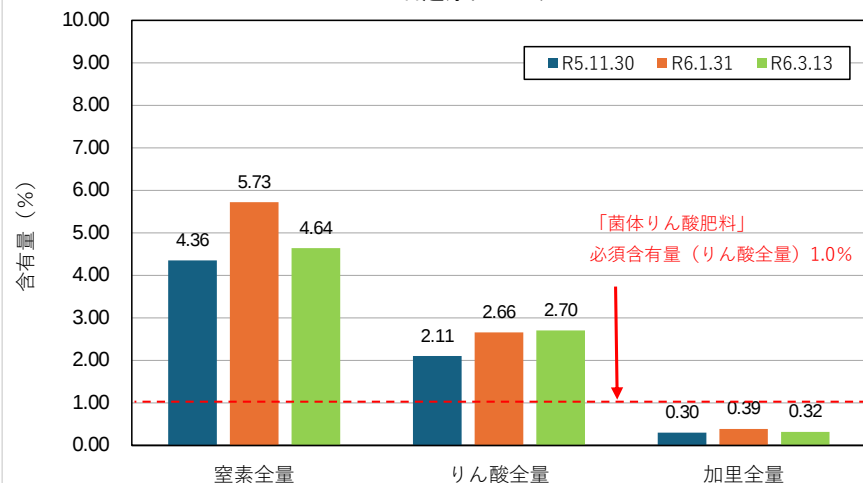
石巻浄化センター



石巻東部浄化センター

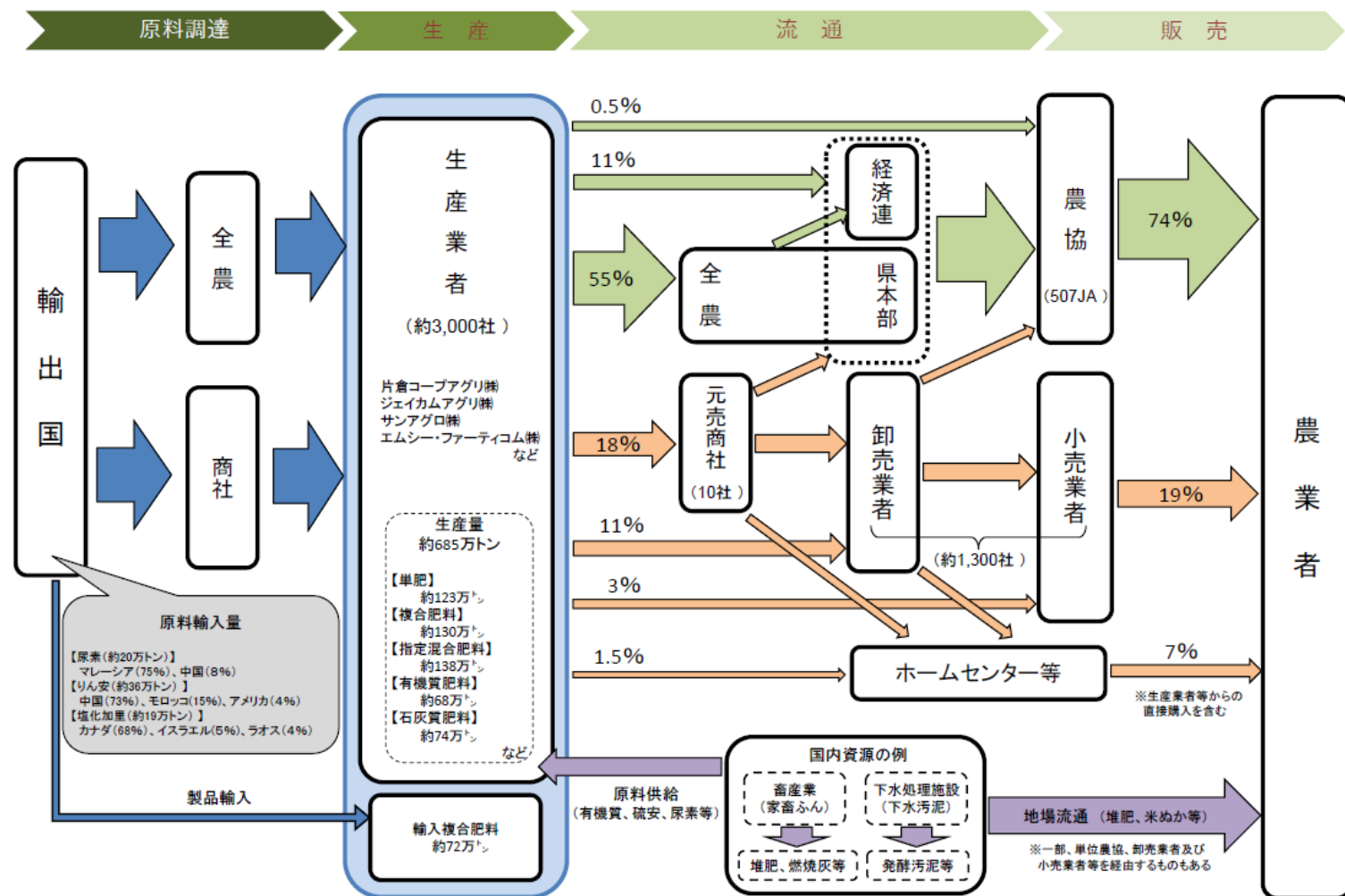


石越浄化センター



# 3. 検討課題(②肥料利用)

## 【参考】肥料の流通構造(商流)



注1:「原料輸入量」は、経済安全保障推進法第48条第1項の規定に基づく調査結果による(工業用仕向けものを除く。)(令和5肥料年度)。

注2:「生産業者数」は、肥料法に基づく登録業者数による。また、その他の事業者数は、業界団体会員数(令和4年)。

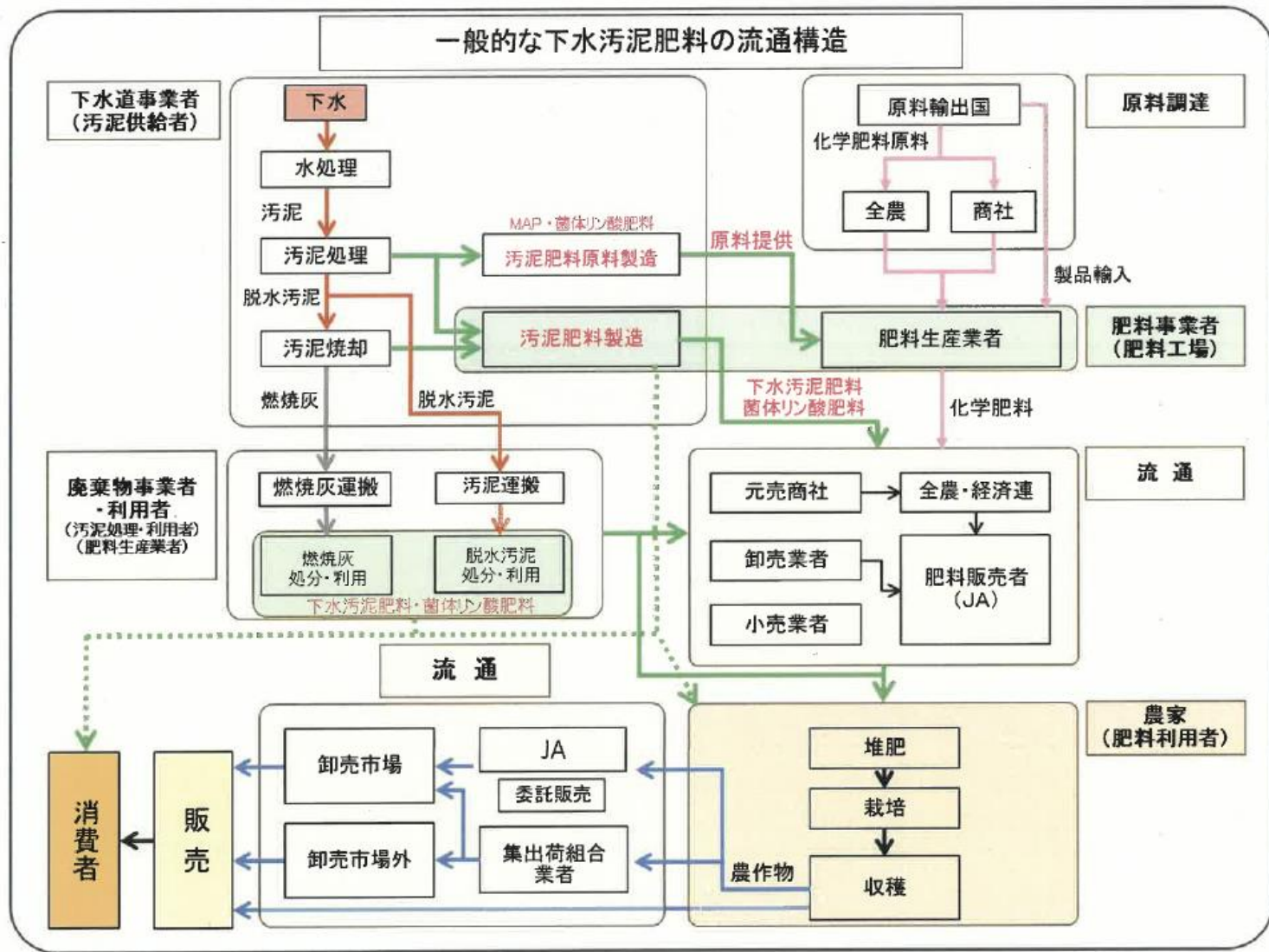
注3:「生産量」及び「輸入複合肥料」は、肥料法に基づく生産数量報告及び都道府県事務報告(令和4年)による。

注4:「生産業者からの販売割合」は、数量の割合(資料:経済産業省「平成24年度中小企業支援調査 化学肥料製造における実態調査」)

注5:「農業者の購入割合」は購入した農業者数の割合(資料:農林水産省「農業資材コスト低減及び農作業の安全確保に関する意識・意向調査(平成25年)」)

### 3. 検討課題(②肥料利用)

#### 【参考】一般的な下水汚泥肥料の流通構造

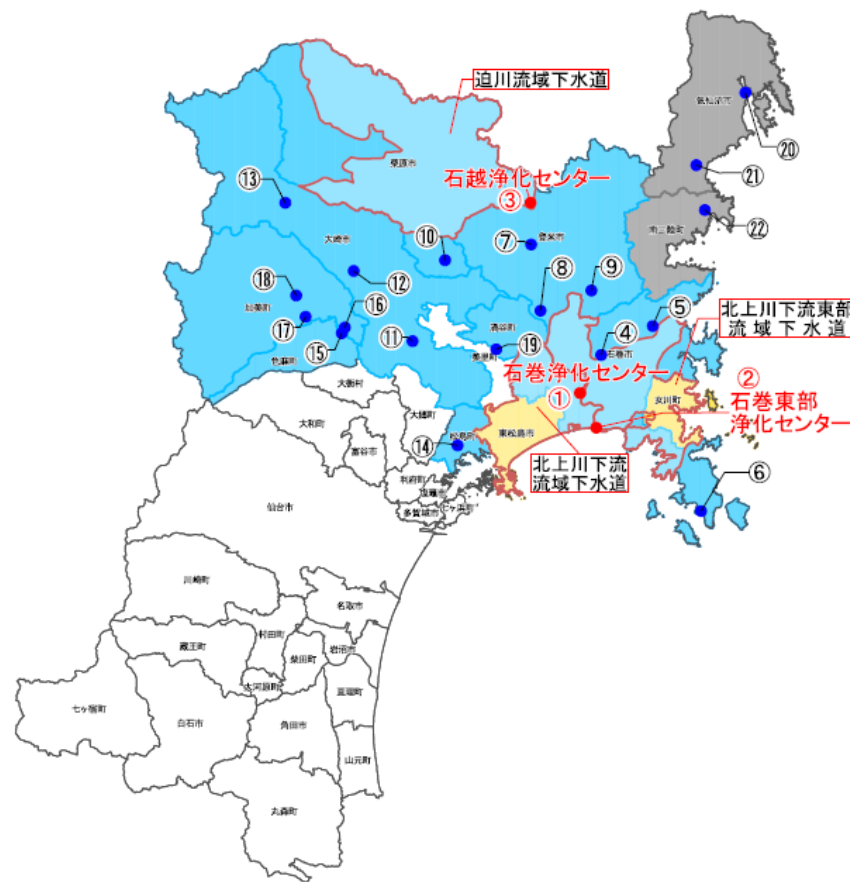


# 3. 検討課題(③市町村共同処理)

## 市町村共同処理

- 公共下水道における汚泥の有効利用方法に関しては、流域下水道と同様に場外搬出（セメント、緑農地利用）が多く、肥料利用率を高めるには、共同処理を行うことが有効である。また、処理量が増えることでコストメリットが得られやすくなる。
- 東部3流域の周辺12市町のうち、公共下水を有し、かつ肥料化事業に関心のある8市町に対して、共同処理への参加意向を確認していく。

| 事業区分  |      | 処理場名         | 処理場位置 | 検討対象     |
|-------|------|--------------|-------|----------|
| 流域下水道 |      | 石巻浄化センター     | ①     |          |
|       |      | 石巻東部浄化センター   | ②     |          |
|       |      | 石越浄化センター     | ③     |          |
| 公共下水道 | 流域関連 | 東松島市         | —     | 対象外      |
|       |      | 女川町          | —     | 対象外      |
|       | 単独公共 | 飯野川浄化センター    | ④     | ○        |
|       |      | 石巻市          |       |          |
|       |      | 北上浄化センター     | ⑤     | ○        |
|       |      | あゆかわ浄化センター   | ⑥     | ○        |
|       |      | 登米市          |       |          |
|       |      | 佐沼環境浄化センター   | ⑦     | ○        |
|       |      | 豊里浄化センター     | ⑧     | ○        |
|       |      | 津山浄化センター     | ⑨     | ○        |
|       |      | 栗原市          |       |          |
|       |      | 瀬峰・高清水浄化センター | ⑩     | ○        |
|       |      | 師山下浄化センター    | ⑪     | ○        |
|       |      | 大崎市          |       |          |
|       |      | 岩出山浄化センター    | ⑫     | ○        |
|       |      | 鳴子浄化センター     | ⑬     | ○        |
|       |      | 松島町          |       |          |
|       |      | 松島浄化センター     | ⑭     | ○        |
|       |      | 色麻町          |       |          |
|       |      | 色麻浄化センター     | ⑮     | ○        |
|       |      | 加美町          |       |          |
|       |      | 中新田浄化センター    | ⑯     | ○        |
|       |      | 小野田浄化センター    | ⑰     | ○        |
|       |      | 宮崎浄化センター     | ⑱     | ○        |
|       |      | 涌谷町          |       |          |
|       |      | 涌谷浄化センター     | ⑲     | ○        |
|       |      | 気仙沼市         |       |          |
|       |      | 気仙沼終末処理場     | ⑳     | ×:別処理を実施 |
|       |      | 津谷街浄化センター    | ㉑     | ×:距離が遠い  |
|       |      | 南三陸町         |       |          |
|       |      | 歌津浄化センター     | ㉒     | ×:距離が遠い  |



## 4. 今後の検討スケジュール

### 検討内容

| 検討課題     | 今後の検討（案）                                                                                                                                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①事業手法    | <ul style="list-style-type: none"><li>・共同処理の参加意向を踏まえた施設規模の検討</li><li>・プラントメーカーヒアリングによる事業費精査</li><li>・施設配置の検討</li><li>・事業手法の検討</li></ul> |
| ②肥料利用    | <ul style="list-style-type: none"><li>・農政部局との連携を継続</li><li>・J Aや農業法人等との意見交換を実施</li><li>・肥料サンプルの成分分析、栽培試験を実施</li></ul>                   |
| ③市町村共同処理 | <ul style="list-style-type: none"><li>・市町の意向確認調査、意見交換の実施</li><li>・将来の汚泥発生量の予測</li><li>・共同処理の場合における事業スキームの検討</li></ul>                   |

### 検討会スケジュール

- 令和7年5月頃 第2回検討会 <上記検討状況の報告>
- 令和7年9月頃 第3回検討会 <ご意見の取りまとめ>