

# 再生可能エネルギーの活用促進に向けた下水道法改正

## 課題と方向性

下水汚泥は、バイオマス資源であり、高いポテンシャルがあるが、焼却・埋立等されており活用は不十分

- 汚泥処理については、減量化のみが努力義務
- 下水汚泥の有機物部分についての活用推進が重要



## 改正の概要

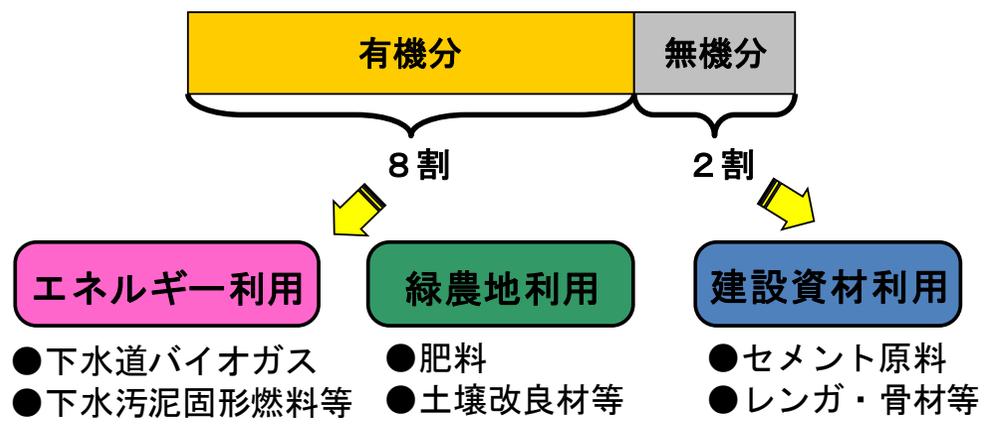
◇下水道管理者に対し、下水汚泥の燃料や肥料としての再生利用を努力義務化

○平成27年9月に閣議決定した第4次社会資本整備重点計画において、下水汚泥エネルギー化率を指標に設定。

平成25年 約15% → 令和2年 約30%

○下水汚泥は約8割がバイオマス(有機分)であることから、**バイオマスとしての特性を活かしたエネルギー利用・緑農地利用を推進。**

## 下水汚泥中の固形物



## 〈下水汚泥の再生利用のイメージ〉



メタンガスを市バスへ供給



バイオガス発電への利用



固形燃料化



「リン」を回収し、肥料利用

# 下水道暗渠からの熱利用に係る規制緩和

## 課題

下水熱には高いエネルギーポテンシャルがあるが、民間事業者が下水道暗渠内に熱交換器を設置できないため、その活用が不十分。

## 方向性

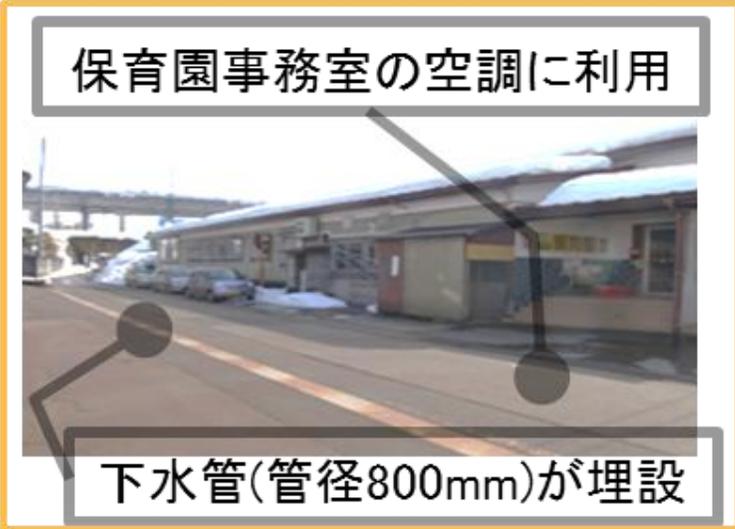
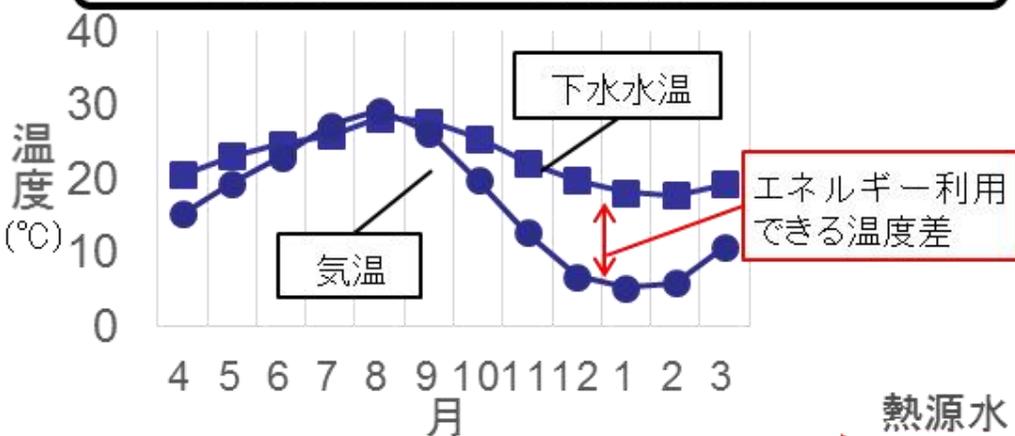
民間事業者でも熱交換器を設置できるようにし、下水熱活用を促進。

## 改正の概要

◇ 民間事業者が下水道管理者の許可を受けて、熱交換器を下水道暗渠内に設置できるように規制緩和

### <下水熱利用の例>

#### 下水水温と大気の年間温度変化イメージ



# バイオマス活用推進基本計画

- 「バイオマス活用推進基本計画」の改定を平成28年9月16日に閣議決定。
- 目標値：2025年に下水汚泥の85%が利用されることを目標に設定（現行計画の目標値を維持）  
⇒東日本大震災の影響により平成23年度に再生利用率が低下したが、その後は着実に回復（H22年度 78%⇒H23年度 55%⇒H26年度 63%）

## 第3 バイオマスの活用の推進に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策

2. バイオマス又はバイオマス製品等を供給する事業の創出等  
“地域の实情に応じてメタン発酵ガス・下水汚泥固形燃料等によるエネルギー利用の推進や、肥料化・リン回収等の取組を通じた緑農地利用の促進を図る。また、地域における資源循環及び地方創生の観点から、下水処理場や廃棄物処理施設において、下水汚泥に加えて生ごみなどの食品廃棄物やし尿・浄化槽汚泥等の地域で発生するバイオマスを受け入れ、有効活用を推進していく。”

## 5. バイオマス製品等の利用の促進

“家畜排せつ物や下水汚泥、食品廃棄物などの・・メタン発酵によって発生するバイオガスについては、・・自立・分散型のエネルギー源として積極的に利用するための取組を推進していく。”

“下水汚泥から製造したバイオガス由来の水素について、自動車燃料等への供給拡大に向けた取組を推進する。”

## 第4 バイオマスの活用に関する技術の研究開発に関する事項

## 2. 実用化を促進する技術の研究開発

“下水汚泥由来の水素ガスの製造・利用方法の確立など、付加価値の高い製品や燃料の製造技術に関する革新的な研究開発を推進する。”

“家畜排せつ物や下水汚泥、食品廃棄物等の組合せによるメタン発酵の促進や、・・地域の实情に応じた多様なバイオマスの混合利用を進めていく”

## 3. バイオ燃料の普及拡大に結び付く技術の研究開発

“微細藻類は二酸化炭素の回収・再利用や下水浄化などの観点からも注目を集めており、バイオ燃料の製造技術と併せて、これらの実用化に向けた研究を進めていく。”

# 循環型社会形成推進基本計画

- 第4次「循環型社会形成推進基本計画」(平成30年6月19日閣議決定)では、環境的側面、経済的側面及び社会的側面の統合的向上を掲げた上で、目指すべき方向性の実現に向けて概ね2025年までに国が講ずべき施策を示すもの。
- バイオマス資源の1つとして、下水汚泥についても記載。

## 2. 循環型社会形成に向けた取組の中長期的な方向性

### 2.2. 多種多様な地域循環共生圏形成による地域活性化

#### 【将来像の具体例】

“都市部においては、食品廃棄物や刈草、下水汚泥等の循環資源については、肥飼料、リン資源やエネルギー源として電力事業者、農業事業者等に利用されるなど、地域の特性に応じた資源循環が生まれている。”

### 2.3. ライフサイクル全体での徹底的な資源循環

#### 2.3.2. バイオマス(食品、木など)

“未利用間伐材、家畜排せつ物、下水汚泥等のバイオマスは、肥料やエネルギー等に徹底的に活用されている。”

## 5. 国の取組

### 5.2. 多種多様な地域循環共生圏形成による地域活性化

“下水処理場を地域のバイオマス活用の拠点とし、固形燃料化やバイオガス発電等による下水汚泥の化石燃料代替エネルギー源としての活用や、下水汚泥を肥料として再生利用する取組、下水汚泥と食品廃棄物など他のバイオマスの混合消化・利用によるエネルギー回収効率の向上を推進する。”

### 5.3. ライフサイクル全体での徹底的な資源循環

#### 5.3.2. バイオマス(食品、木など)

(上記再掲)

# 廃棄物処理施設整備計画

- 「廃棄物処理施設整備計画」(平成30年6月19日閣議決定)は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、2018~2022年度における廃棄物処理施設整備事業の計画的な実施に向けた方針を示すもの。
- 下水道等の他の社会インフラ施設等との連携や、下水汚泥等の他の未利用バイオマスとの混合処理について記載。

## 2. 廃棄物処理施設整備及び運営の重点的、効果的かつ効率的な実施

### (2) 持続可能な適正処理の確保に向けた安定的・効率的な施設整備及び運営

“地域特性を考慮しつつ、地方公共団体及び民間事業者との連携による施設能力の有効活用や施設間の連携、他のインフラとの連携など、地域全体で安定化・効率化を図っていくことが重要である。”

### (4) 廃棄物系バイオマスの利活用の推進

“生ごみ、木くず、し尿処理汚泥、浄化槽汚泥等の廃棄物系バイオマスの利活用は、循環型社会や地域循環共生圏の形成のために重要である。加えて、温室効果ガスの排出削減により気候変動対策にも資することから、地域へのエネルギー供給を図る観点も含めて、地域特性に応じて、ごみ飼料化施設、ごみ堆肥化施設、燃料化施設、メタンを高効率に回収する施設等の廃棄物系バイオマスの利活用のための施設の整備を推進する。”

“この際、例えば、民間事業者や他の社会インフラ施設等との連携による効率的、効果的な施設整備及び運営、他の未利用バイオマスを一括して堆肥化・メタン発酵等を行う混合処理、メタンを高効率に回収する施設と一定以上の熱回収率を有する廃棄物焼却施設とを組み合わせ、できる限りエネルギーを回収するといった多段階的な利用を含め、効率的な廃棄物系バイオマスの利活用を進める。”

# 食品循環資源の再生利用等の促進に関する基本方針

- 「食品循環資源の再生利用等の促進に関する基本方針」(令和元年7月12日公表)は、食品資源の有効利用の確保及び食品廃棄物の排出抑制を図ることを目的とし、食品リサイクル法※に基づき定めるもの。
- 下水処理施設を活用したバイオマス利活用の検討等についても記載。

※食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律(平成12年法律第116号)

## 三 食品循環資源の再生利用等の促進のための措置に関する事項

### 5 施設整備の促進

“・・・市町村は、一般廃棄物処理施設の更新や廃棄物処理システムの見直しに当たり、適正処理の確保を前提に周辺の市町村との協力の下での処理の広域化や民間事業者の活用を進め、飼料化、肥料化、菌床への活用、メタン化等の再生利用施設の整備を地域の特性に応じて進めることが重要である。また、**汚泥再生処理センター、下水処理施設**その他のバイオマスの処理施設における、**地域で発生するし尿・浄化槽汚泥、下水汚泥等とあわせたメタン化等による効率的なバイオマス利活用についても検討を進めることが有効**である。”

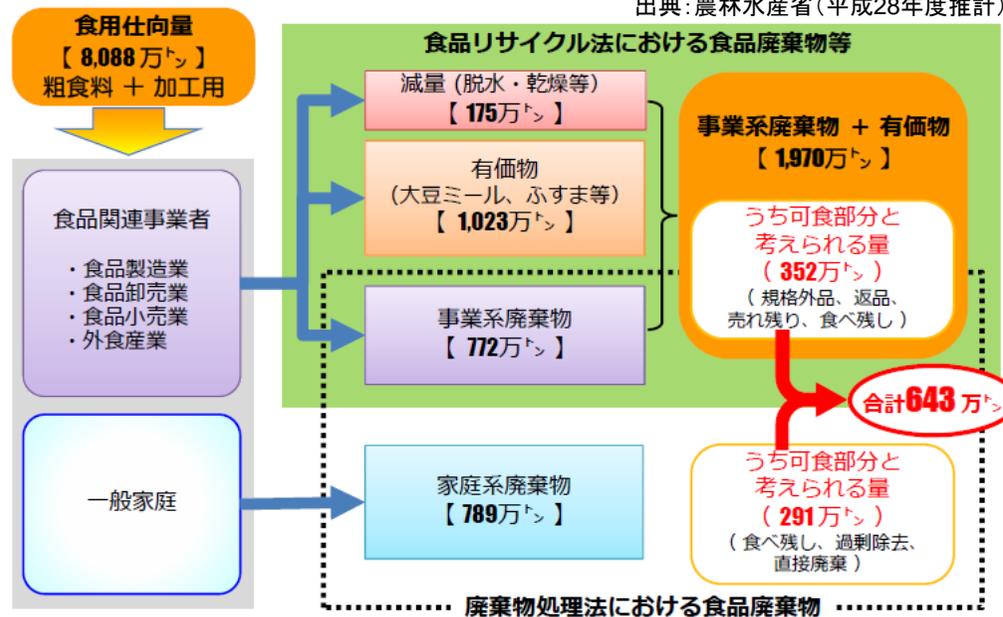
“ 都道府県は、**複数の市町村の連携の下での広域的な処理の促進のため、地域の実情に応じた調整を行うことが重要**である。”

2013年度における産業廃棄物に占める下水汚泥の割合は約20%  
(約8,000万トン(濃縮汚泥ベース))

“ 国は、資源の循環利用やバイオマスの有効活用の観点から、家庭から排出された食品廃棄物も含めた再生利用施設及びエネルギー利用施設の整備、**既存施設の有効活用等**地域の実情に応じた意欲的な取組を行う市町村に対する支援や民間事業者が設置する再生利用施設の整備について支援を行っていく必要がある。”

(参考)廃棄物処理法と食品リサイクル法の関係

出典:農林水産省(平成28年度推計)



# エネルギー基本計画

- 第5次「エネルギー基本計画」(平成30年7月3日閣議決定)では、再生可能エネルギーについて、「2030年のエネルギーミックスにおける電源構成比率の実現とともに、確実な主力電源化への布石としての取組を早期に進める」。
- 期待が高まる再生可能エネルギーの1つとして、下水道資源も多くの記載。

## 第5次「エネルギー基本計画」における下水道資源の位置づけ (第2章 2030年に向けた基本的な方針と政策対応)

### 下水汚泥

下水汚泥、食品廃棄物などによる都市型バイオマスや(中略)の利用を進める。

### 排熱回収

再生可能エネルギー電気と並んで重要な地域性の高いエネルギーである再生可能エネルギー熱を中心として、下水汚泥・廃材によるバイオマス熱などの利用や、(中略)経済性や地域の特性に応じて進めていくことも重要である。

### 下水熱

太陽熱、地中熱、雪氷熱、温泉熱、海水熱、河川熱、下水熱等の再生可能エネルギー熱について、熱供給設備の導入支援を図るとともに、複数の再生可能エネルギー熱や蓄熱槽源の複数熱利用形態の実証を行うことで、再生可能エネルギー熱の導入拡大を目指す。

### 水素利用

いくつかの自治体では、地域の未利用資源(副生水素、再生可能エネルギー、下水汚泥等)を水素に換え、FCVやFCフォークリフト等で活用する、地産地消型の水素サプライチェーンの構築の取組が進んでいる。(中略)低炭素な水素利活用に係る先進的な取組を進める自治体を後押しし、地域発での水素社会の実現を進める。

# パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略

- 「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」(令和元年6月11日閣議決定)は、我が国政府がパリ協定に基づき、温室効果ガスの排出抑制に向けて長期的に取り組む戦略として策定するもの。
- 下水処理場を活用した地域バイオマスや下水熱の推進等の取組についても記載。

## 第2章：各部門の長期的なビジョンとそれに向けた対策・施策の方向性

### 第1節：排出削減対策・施策

#### 4. 地域・くらし

##### ② カーボンニュートラルな地域作り

##### (a) 地域における自立・分散型社会づくりのための横断的な取組

“・・・**下水熱**などの再生可能エネルギー熱等は、多面的な効果と合わせて推進することにより、コスト低減及び普及に向けた取組を進める。”

“・・・**下水処理場における地域バイオマス受入れ**等は、土地利用施策、都市施策、地域整備施策等との連携が不可欠である。これらの関連施策と気候変動対策との連携を進める。”

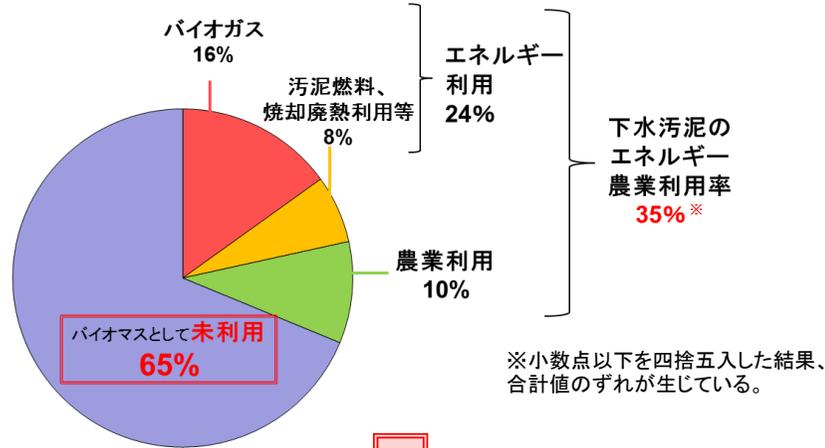
##### ③ 地域における物質循環

“下水道施設において、省エネルギー・再生可能エネルギー技術を全国に導入することを推進する。特に、**中小規模の下水処理場においては、地域で発生するバイオマスを下水処理場で受け入れ、地域全体での効率的なエネルギー回収を推進**する。これらを通じ、おおむね20年間で下水処理場における消費電力半減を目指す。排水処理における高度処理は、地域の水質改善、水資源の循環利用の他に、一酸化二窒素の排出削減にも効果がある。地域の水環境といった状況に応じて、高度処理を推進する。一方で、高度処理によってエネルギー消費量が増加することから、排水処理の省エネルギー対策も合わせて推進する。”

# 下水道インベーション ～“日本産資源”創出戦略～

- 下水汚泥は、従来は廃棄物として埋立などで処分されてきたが、近年は技術の進歩等により、バイオガス、汚泥燃料、肥料等の多様な資源として活用できる「**日本産資源**」。
- 下水汚泥を徹底的に活用し、**下水道施設のエネルギー拠点化**を図るとともに、**農業の生産性向上**に貢献。

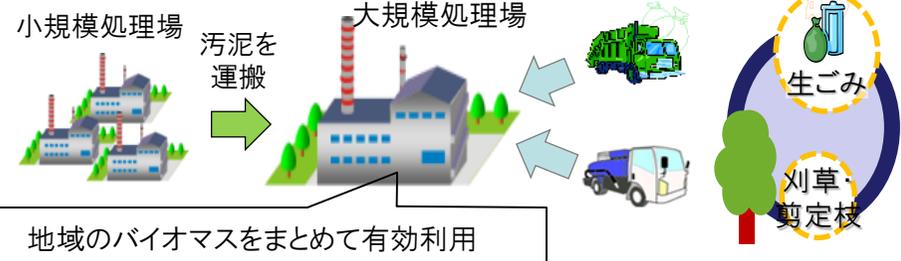
## ■ 日本の下水汚泥の利用状況(2018年度末)



## ■ 創エネルギー分野における徹底活用戦略

- **民間主導**のバイオガス発電等を促進
- **生ゴミ・刈草等の地域のバイオマスを集約**し、スケールメリットを発現させ、発電効率等を向上。

【バイオマスの集約利用イメージ】



## 【2020年までの目標】

- 徹底的な活用で、下水汚泥のエネルギー・農業利用率を、約35%（現状）から**約40%**に向上

- 年間約**200億円**相当のエネルギーを、化石燃料に代わって下水汚泥から生産

<汚泥のポテンシャル>

- ※全国の下水処理場で発生する汚泥は、約**110万世帯分**の電力を発電するエネルギーを保有
- ※下水処理場に流入するリン全量を農業利用すれば、海外から輸入するリンの約**10%**（約**120億円/年**）相当の削減に貢献

## ■ リン資源等の農業利用(BISTRO下水道)

- 下水汚泥肥料の印象革命により下水道発で農業における生産性を向上（収量増、肥料代削減）。
- 下水道発食材『じゅんかん育ち』（平成29年4月愛称決定）のPR等を通じて肥料利用を一層促進。

【下水道発食材『じゅんかん育ち』のPRを全国で展開】



# 新下水道ビジョン加速戦略の全体像 (平成29年8月策定、令和元年6月第2回フォローアップ)

**背景**

- ・新下水道ビジョン策定(H26.7)から約3年が経過、人口減少等に伴う厳しい経営環境、執行体制の脆弱化、施設の老朽化は引き続き進行
- ・一方、官民連携や水ビジネスの国際展開など、国内外で新たな動き

**趣旨**

- ・新下水道ビジョンの実現加速のため、社会情勢等を踏まえ、選択と集中により国が5年程度で実施すべき8つの重点項目 及び基本的な施策をとりまとめ
- ・本加速戦略については概ね3年後を目途に見直しを行い、さらなるスパイラルアップを推進

◎ : 直ちに着手する新規施策  
 ○ : 逐次着手する新規施策  
 ◇ : 強化・推進すべき継続施策

## 8つの重点項目と施策例

8つの重点項目の各施策の連携と『実践』、『発信』を通じ、産業を活性化、さらなる施策の拡大、国民生活の安定、向上につなげるスパイラルアップを形成

**取組を加速すべき項目** ※赤字は、H30.8第1回フォローアップにて、新たに追加した項目 **赤字**はR1.6第2回フォローアップにて、新たに追加した項目

**重点項目Ⅰ 官民連携の推進**

- ◇ トップセールスの継続的な実施
- ◎ 企業が安心して参入することができるよう、リスク分担や地方公共団体の関与のあり方の整理
- ◎ 上下水道一体型など他のインフラと連携した官民連携を促進する仕組みの整理

**重点項目Ⅲ 汚水処理システムの最適化**

- ◎ 広域化目標の設定、国による重点支援
- ◎ **汚水処理リノベーションの推進**
- ◎ 四次元流総の策定及び広域化等を促進する新たな流総計画制度の整理
- ◇ 複数の市町村による点検調査・工事・維持管理業務の一括発注の推進支援

**重点項目Ⅴ 水インフラ輸出の促進**

- ◎ 日本下水道事業団の国際業務の拡充検討
- ◎ 本邦技術の海外実証の実施、現地基準等への組入れ
- ◎ 都市開発、浄化槽等とのパッケージ化によるマーケットの拡大
- ◎ **アジア各国と汚水管理の取組**

**重点項目Ⅱ 下水道の活用による付加価値向上**

- ディスポーザーの活用及び下水道へのオムツの受入れ可能性の検討(実証実験等)
- ◎ 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
- BISTRO下水道の優良取組み等の発信、メディエーター(仲介役)を介した関係者の連携促進

**重点項目Ⅳ マネジメントサイクルの確立**

- ◎ データベース化した維持管理情報の活用による修繕・改築の効率化(維持管理を起点としたマネジメントサイクルの標準化)
- 蓄積された維持管理情報の分析、ガイドラインや具体的な基準の策定、改定
- ◇ PPP/PFI、広域化・共同化、省エネ技術採用等を通じたコスト縮減の徹底、受益者負担の原則に基づく適切な使用料設定の促進
- 下水道の公共的役割、国の責務等を踏まえた財政面での支援のあり方について整理

**重点項目Ⅵ 防災・減災の推進**

- ◎ SNSや防犯カメラ等による浸水情報等の収集と情報を活用した水位周知の仕組みの導入支援
- コンパクトシティの推進等、まちづくりと連携した効果的な浸水対策の実施支援
- ◎ **気候変動に伴う外力増加への対応**
- ◎ **3か年緊急対策に基づく集中的な事業実施**

官民連携、ストックマネジメント、水インフラ輸出等、各施策のさらなる拡大  
 より生産性の高い産業への転換

新下水道ビジョンの実現加速  
 国民生活の安定、向上へ

国民理解による各施策の円滑な推進

**重点項目Ⅶ ニーズに適合した下水道産業の育成**

- 民間企業の事業参画判断に資する情報の提供
- 民間企業が適切な利益を得ることができるPPP/PFスキームの検討及び提案
- OB-DASH等の活用によるICTやロボット技術等労働生産性向上に資する技術開発や**BIM/CIM導入**の促進



**重点項目Ⅷ 国民への発信**

- ◇ 全国統一的概念による広報企画や下水道の新しい見せ方などの戦略的広報の実施
- 学校の先生等、キーパーソンを通じた下水道の価値の発信
- ◎ 広報効果の評価手法を検討し広報活動のレベルアップへ活用

下水道事業の持続性確保  
 海外案件の受注拡大 民間投資の誘発

## 経済財政運営と改革の基本方針2018～少子高齢化の克服による持続的な成長経路の実現～（平成30年6月15日閣議決定）

### 第2章 力強い経済成長の実現に向けた重点的な取組

#### 7. 安全で安心な暮らしの実現

##### (2) 資源・エネルギー、環境対策

新たなエネルギーシステムを構築するため、(中略)エネルギーの地産地消の推進<sup>136</sup>などに取り組む。

<sup>136</sup> 例えば、下水汚泥等の廃棄物バイオマスの活用など

循環共生型社会を構築するため、汚水処理事業のリノベーション、廃棄物の有効利用等による資源生産性の向上、地域特性を活かした地域循環共生圏の創造、健全な水循環の維持・回復(中略)などに取り組む。

## 経済財政運営と改革の基本方針2019～「令和」新時代：「Society 5.0」への挑戦～（令和元年6月21日閣議決定）

### 第2章 Society 5.0時代にふさわしい仕組みづくり

#### 5. 重要課題への取組

##### (5) 資源・エネルギー、環境対策

##### ② 環境対策

(略) 汚水処理リノベーション(中略)を推進する。

### 第3章 経済再生と財政健全化の好循環

#### 2. 経済・財政一体改革の推進

##### (2) 主要分野ごとの改革の取組

##### ③ 地方行財政改革

水道・下水道について、持続的経営を確保するため、関係府省庁が連携し、各都道府県において広域化等を推進するための計画の策定を促すとともに策定状況を把握・公表し、計画に基づく取組に対して支援措置を講ずることにより広域化などの取組を推進していく。

## 未来投資戦略2018—「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革—(平成30年6月15日閣議決定)

### 第2 具体的施策

I 「Society 5.0」の実現に向けて今後取り組む重点分野と、変革の牽引力となる「フラッグシップ・プロジェクト」等

#### [2] 経済活動の「糧」が変わる

##### 1. エネルギー・環境

##### (2) 新たに講ずべき具体的施策

ii) IoT、AI等を活用したエネルギー・環境関連ビジネスの革新

污水处理施設のエネルギー供給拠点化や単独浄化槽の集中的な転換を進めつつ、AI、ロボット、台帳システムのビッグデータ解析を活用した維持管理の生産性の向上とコスト縮減を図り、污水处理事業のリノベーションを進める。

iii) 地域のエネルギーシステム最適化等と環境保全

未利用材の安定的・効率的供給による木質バイオマス、下水汚泥などの廃棄物バイオマス等のバイオマス発電の導入拡大に向けた環境整備を行う。

## 成長戦略フォローアップ(令和元年6月21日閣議決定)

### I. Society 5.0 の実現

#### 7. 脱炭素社会の実現を目指して

##### (2) 新たに講ずべき具体的施策

vi) 地域・くらし分野・その他環境保全での取組

##### ② 地域等における物質循環

・広域化・共同化や下水熱の活用、単独浄化槽の転換や台帳システムの整備等を図り、污水处理のリノベーションを推進する。

汚水処理が概成する10年後を見据え、持続可能な事業運営に向けて、**汚水処理リノベーション**を推進し、新たなビジネスとバリューを生み出すとともに、魅力あふれる汚水処理事業に刷新。

## 汚水処理リノベーション

- 処理場リノベーション…集約・再編を推進するとともに、地域の経済活性化等を担う、魅力あふれる地域の拠点に再生。
- 浄化槽リノベーション…単独浄化槽を合併浄化槽に再生し、適正管理を推進。
- ICTによる汚水処理産業の活性化、生産性向上。

## 背景

- 汚水処理普及率は9割を超えており、本格的なマネジメントの時代が到来。
- 一方、人口減少や施設の老朽化等により、事業環境の厳しさ増大。
- 大量の単独浄化槽の残存や、大規模災害時の処理機能確保等も大きな懸念事項。

## 現状の課題と取組の方向性

- 人口減少による使用料収入減
- 職員減少により技術継承が困難
- 施設老朽化による更新コスト増 等



持続可能な事業運営に向けて

- 改築更新等に必要な予算の確保・拡充
- 処理場の集約・再編等による管理効率化
- 業務の広域化・共同化による執行体制強化
- 汚泥エネルギー化等による収入多角化 等

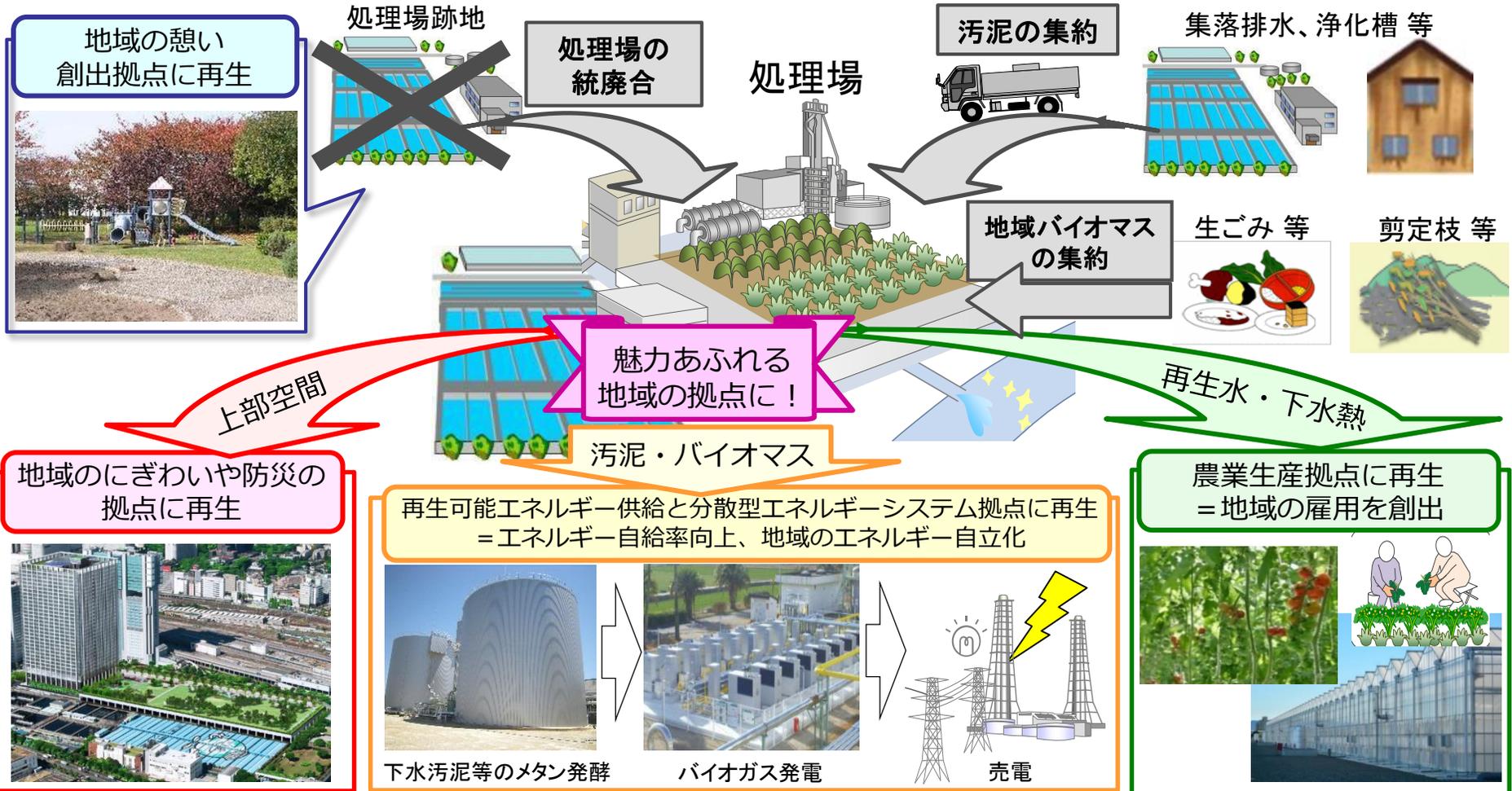
集約・再編は、処理場を魅力あふれる拠点に再生する絶好のチャンス！

## 具体的な施策

- (1) 汚水処理システムの強靱化等に必要な予算の確保・拡充**
  - ・ベストミックスによる効率的な未普及地域の解消や、次世代にわたる良好で強靱な汚水処理システムの構築に向けて、国は改築更新や汚水処理リノベーション等に必要な予算を確保・拡充。
- (2) 処理場リノベーション(新たなバリューの創出拠点に！)**
  - ・処理場の集約・再編を進めるとともに、**地域のエネルギー供給拠点化等**を推進。
  - ・大規模災害時でも最低限の処理機能が確保された地域の防災拠点化も推進。
  - ・ICT活用等による先進的・社会実験的な取組に果敢にチャレンジ。
- (3) 浄化槽リノベーション(単独浄化槽の合併転換完了)**
  - ・宅内配管等も含め個人負担軽減を図り、単独浄化槽の転換を集中的に推進。
  - ・台帳システムの整備や運営管理を着実に実施。
- (4) ICTによる汚水処理産業の活性化、生産性向上**
  - ・AIやロボットによる処理場運転の完全自動化、施設点検のスピードアップ等に向け技術開発を推進。
  - ・下水道や浄化槽等の台帳システムのビッグデータを活用した管理の生産性向上を推進。
- (5) 汚水処理リノベーションの推進体制強化・意識醸成**
  - ・(1)～(4)を担う人材の育成、多様な官民連携手法の活用、国民意識向上等により推進体制強化。
  - ・汚水処理システムの価値と魅力を「見える化」。

## 処理場リノベーションのイメージ(地域の新たなバリューの創出拠点に！)

○ 処理場の集約・再編にあわせ、地域の経済活性化と豊かで安心・快適な地域環境の創出を担う、魅力あふれる地域の拠点に再生。



**集約・再編は、処理場を魅力あふれる地域の拠点に再生する絶好のチャンス!**

