



2022/8/31

一般財団法人 北海道建設技術センター  
令和4年度 下水道実務研修 オンライン配信

## 下水道事業に関する最近の話題 脱炭素社会への貢献を中心として





# 1. 脱炭素社会への下水道の貢献

## ・下水道をめぐる脱炭素の動き

- ✓ カーボンニュートラルに関する動向
- ✓ 下水道分野の現状とポテンシャル
- ✓ 国関連組織の検討、取組
- ✓ 市町村、コンサルタントにおける脱炭素の取組
- ✓ 脱炭素社会への取組；具体事例

# 2. その他

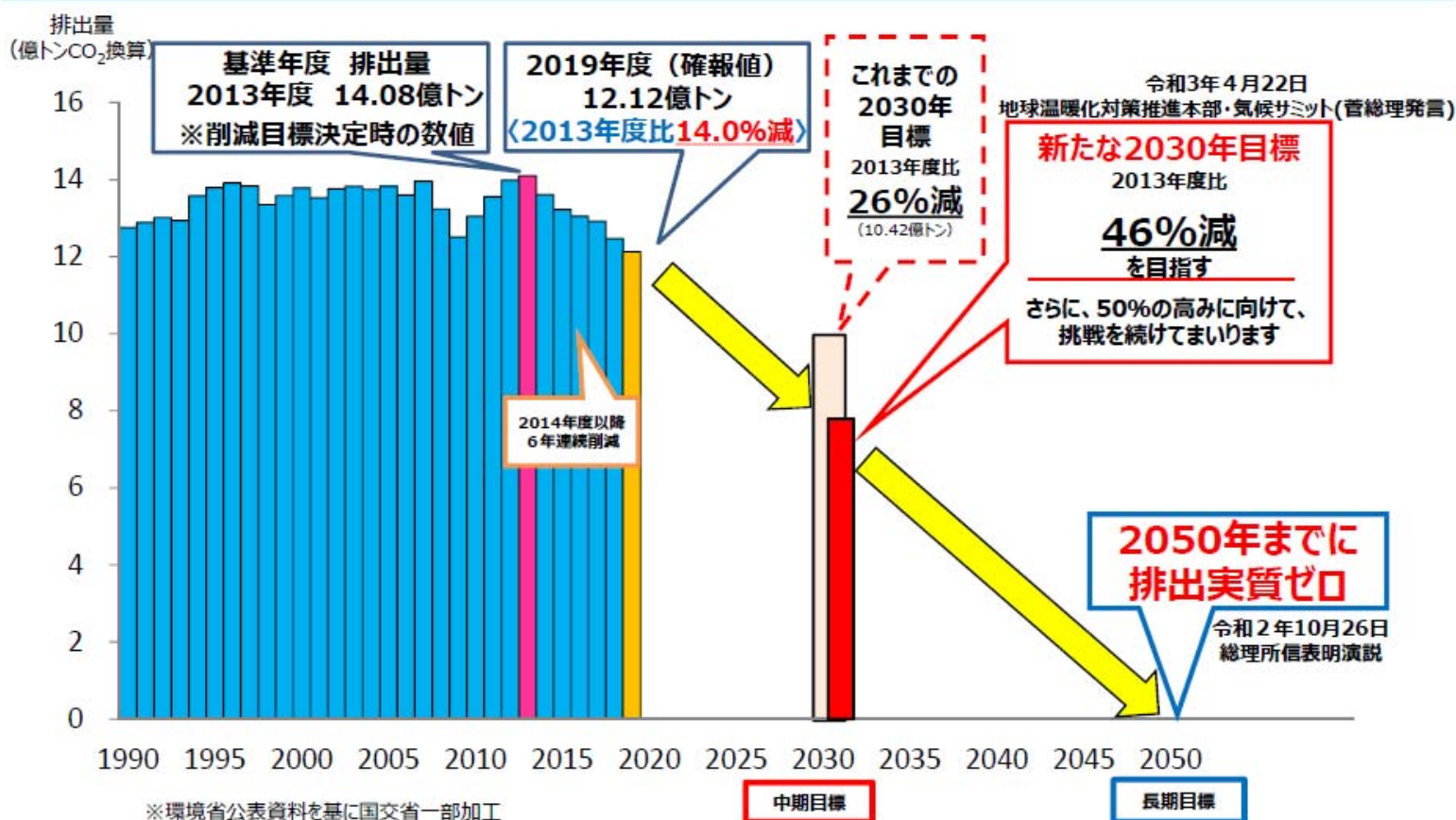
## ・DX



# カーボンニュートラルに関する動向

## 我が国の温室効果ガス削減の中長期目標と長期目標

- ◆ 「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」べく、中長期目標を設定。

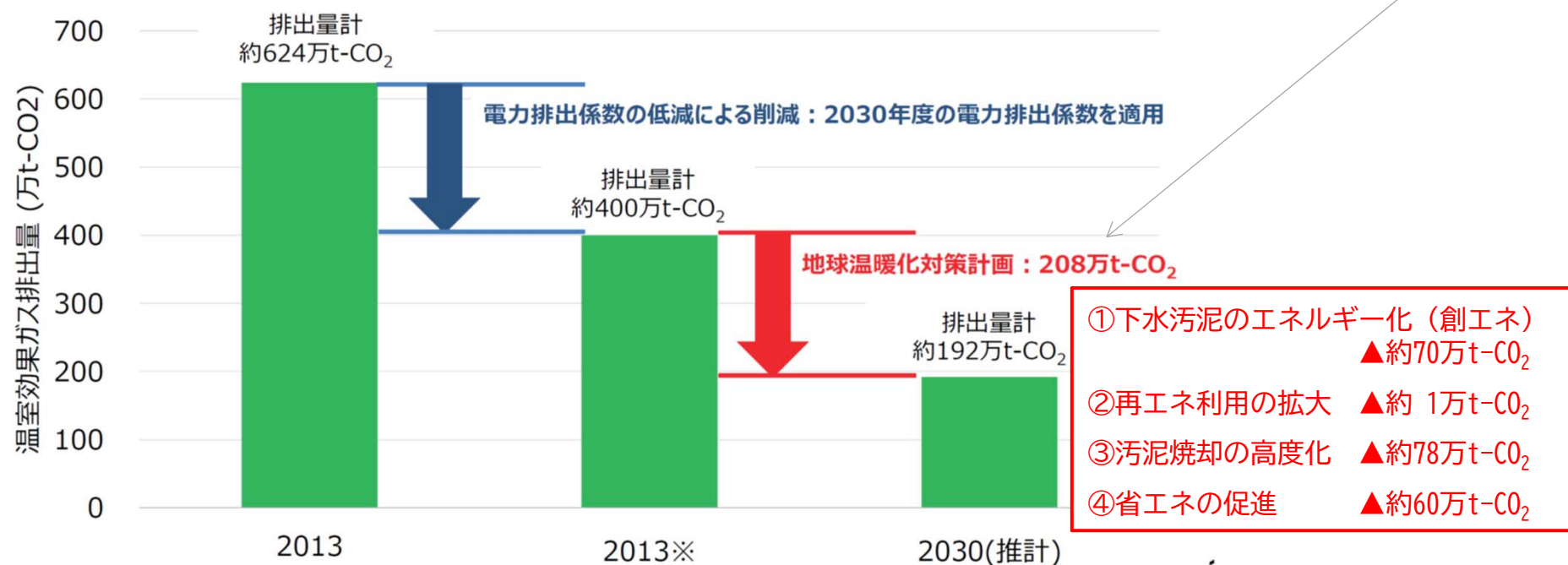




# カーボンニュートラルに関する動向

## 我が国の下水道における地球温暖化対策の目標

地球温暖化対策計画（令和3年閣議決定）において、2030年度までに**208万t-CO<sub>2</sub>**の削減（対2013年度比）を見込んでいる。



注：排出量は創エネによる削減分も含む

※2030年度の電力排出係数（見込み）を適用した場合



# カーボンニュートラルに関する動向



## 我が国の下水道における地球温暖化対策の目標

2030年度における温室効果ガス排出量を2013年度比（CO<sub>2</sub>換算で）**208万トン**削減。  
2050年カーボンニュートラルに向けて更なる高みを目指す。

| 温室効果ガス排出削減  | ポテンシャルの活用   |
|---|---|
| <b>省エネの促進</b><br><b>現状:</b> 電力消費量が増加傾向<br><b>目標:</b> 年率約2%の削減を確保し、 <b>約60万t</b> を削減   | <b>下水汚泥のエネルギー化（創エネ）</b><br><b>現状:</b> 下水汚泥エネルギー化率：24%<br>（R元年度）<br><b>目標:</b> エネルギー化率を37%まで向上させることで、 <b>約70万t</b> を削減                 |
| <b>焼却の高度化</b><br><b>現状:</b> 高温焼却率：約73%（R元年度）<br><b>目標:</b> 高温焼却率100%、新型炉※への更新により、 <b>約78万t</b> を削減<br><small>※下水道における地球温暖化対策マニュアルにおいて、N<sub>2</sub>O排出係数が高分子・流動路（高温）850℃より低い炉</small> | <b>再エネ利用の拡大</b><br><b>現状:</b> 太陽光：約0.7 億kWh<br>小水力：約0.02 億kWh<br>風 力：約0.07 億kWh<br>下水熱：約90 千GJ<br><b>目標:</b> 導入推進により、 <b>約1万t</b> を削減 |

地球温暖化対策計画改定案における2013年度の下水道分野の温室効果ガス排出量は約400万t<sup>5</sup>



# カーボンニュートラルに関する動向

## 我が国の下水道における地球温暖化対策の目標の考え方

政府全体の目標である46%削減は、エネルギー基本計画に基づく電源構成の見直しによる、単位電力当たりの二酸化炭素排出量（以下、排出係数）の削減効果も含む。  
一方、各分野の削減目標量は、排出係数の低減による削減を見込まない削減量として設定。

### 温室効果ガスの排出量削減目標の考え方

#### エネルギー起源二酸化炭素の削減量（電力の場合）

①エネルギー種類ごとの単位エネルギー当たりの二酸化炭素排出量の削減量

「2013年度の排出係数-2030年度の排出係数」

➤ エネルギー基本計画における電源構成

②エネルギー消費削減量

「2030年度の排出係数 × (2013~2030年度における電力消費削減量)」

➤ **温対計画における各分野の削減目標量**

| エネルギー基本計画における<br>2030年度の電力排出係数       | 下水道分野における<br>温対計画(現行)削減目標 | 下水道分野における<br>温対計画(改定案)削減目標 |
|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 省エネ、創エネ／再エネによる排出削減                   |                           |                            |
| 現行計画: 0.37 (kg-CO <sub>2</sub> /kwh) | 約134 (t-CO <sub>2</sub> ) | -                          |
| 改定案: 0.25 (kg-CO <sub>2</sub> /kwh)  | 約100 (t-CO <sub>2</sub> ) | 約130 (t-CO <sub>2</sub> )  |
| 焼却の高度化による排出量削減 (N2O対策)               |                           |                            |
| (影響なし)                               | 約78 (t-CO <sub>2</sub> )  | 約78 (t-CO <sub>2</sub> )   |

178 212 208



# カーボンニュートラルに関する動向

## カーボンニュートラルに向けた国の動き

2020年12月～2021年6月：国・地方脱炭素実現会議 (R3 6.9)

- 2030年度までに少なくとも**100カ所**の「脱炭素先行地域」の選定予定。  
環境省がR3年度中に脱炭素先行地域を公募予定（公募の詳細は関係府省庁とも相談）  
令和4年度の支援制度を含めたガイドブックを策定予定。

北海道では、2町が選定  
上士幌町、鹿追町

➡R4.4.26に26件を選定  
(102地方公共団体79件のうち)

2021年6月：地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律（改正地球温暖化対策推進法） 公布

- 2050年カーボンニュートラルの実現を法律に明記。
- 地方公共団体実行計画において、区域における再エネ等温室効果ガス削減施策の実施目標を策定義務化（指定都市等以外の市町村は努力義務化）等

2021年6月：グリーン成長戦略の策定

- 成長が期待される産業（14分野）において、高い目標を設定し、あらゆる政策を総動員

2021年7月：国土交通グリーンチャレンジの策定

- グリーン社会の実現に向けて戦略的に取り組む国土交通省の重点プロジェクトをとりまとめ
- 「国土交通グリーンチャレンジ」を着実に実行していくため、「国土交通省グリーン社会実現推進本部」（本部長：赤羽国土交通大臣）を立ち上げ

2021年秋頃：地球温暖化対策計画、エネルギー基本計画の見直し

- 2030年度46%削減、更に50%の高みを目指して挑戦（2013年度比）

R3.10.22閣議決定

2021年秋頃：新たな国土交通省環境行動計画（2014年3月策定、2017年3月一部改定）の策定

- 2050年カーボンニュートラルに向けた政府の地球温暖化対策計画等の見直し等の状況を踏まえ、国土交通省の環境関連施策の実施方針を定める

R3.12.27

2022年4月：改正地球温暖化対策推進法の施行

⇒地方公共団体実行計画における下水道分野の積極的な目標設定が必要



# 下水道分野の現状とポテンシャル



## 下水道が有するポテンシャル

- ◆ 地域の水・資源・エネルギーが集約される下水道では、脱炭素社会に貢献できる高いポテンシャルを有する。
- ◆ 下水汚泥の持つ有機物の全エネルギーは年間約120億kWhにも上るとともに、上部空間を活用した太陽光発電や下水熱等の再生可能エネルギーポテンシャルも高い。

### 創エネポテンシャル

- ◆ 下水汚泥の持つ有機物の全エネルギーは、約4,200万 GJ (=約120億kWh)  
⇒下水道分野の電力消費量の約156%に相当

#### 下水汚泥の持つエネルギーポテンシャル

下水汚泥の持つ有機物の全エネルギー: 約120億kWh

#### 創エネポテンシャル※1

全処理場でバイオガス利用した場合: 約10億kWh

焼却炉、消化槽を設置していない処理場でバイオガス発電した場合※2: 約6億kWh

処理水量2万m<sup>3</sup>/日以上処理場※3でバイオガス発電した場合: 約4億kWh

2018年度実績: 約3.6億kWh

### 再エネポテンシャル

- 太陽光:** ◆ 全処理場における水処理施設の上部（未利用部分）空間に導入した場合※2

約2.5 億kWh（下水道分野の電力消費量の約3.3%）

- 小水力:** ◆ 2050年目標は処理水の放流時における落差を活用することが可能な処理場に導入した場合の発電量※1

約0.05 億kWh（下水道分野の電力消費量の約0.07%）

- 下水熱:** ◆ 下水の有する熱総量※2

約 20,000 千GJ（約90万世帯の熱利用量）

※1: 消化率(50%)、消化ガスの有効利用率(90%)、消化ガス利用実績における発電への利用割合と発電効率等(約20%)を考慮

※2: 物理的、技術的に設置可能な箇所から算出したものであり、採算性は考慮していない。

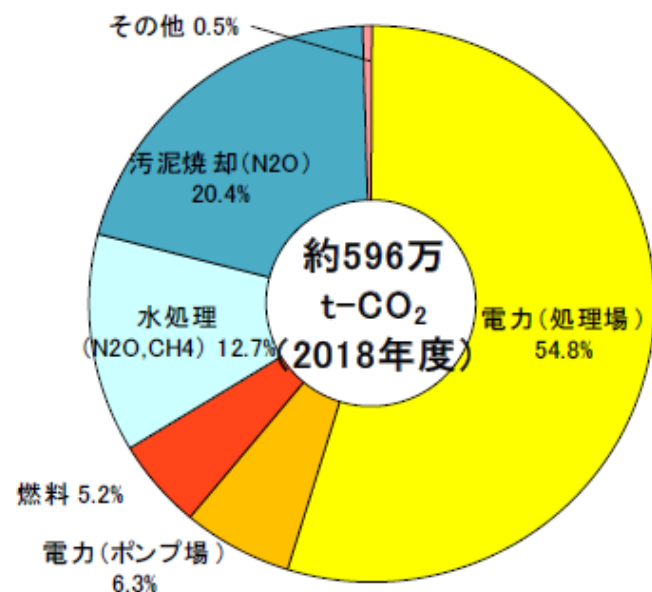
※3: ※2より、採算性を考慮、※4: 地方公共団体への調査に基づく



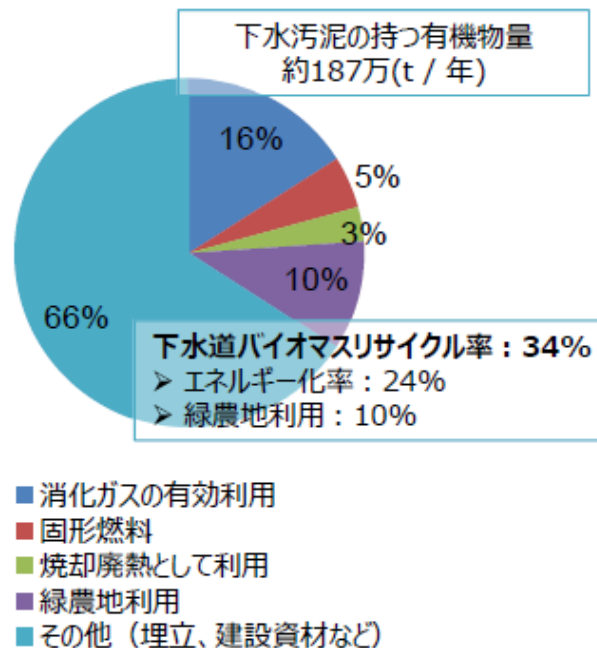
# 下水道分野の現状とポテンシャル



## 温室効果ガス発生量※1



## 創エネ・再エネ利用の取組※2



|      | 発電量<br>(kWh) | 導入<br>力所数 |
|------|--------------|-----------|
| 太陽光: | 約0.7億        | 110       |
| 小水力: | 約0.02億       | 27        |
| 風力:  | 約0.07億       | 6         |
|      | 発熱量<br>(千GJ) | 導入力所<br>数 |
| 下水熱: | 約90          | 32        |

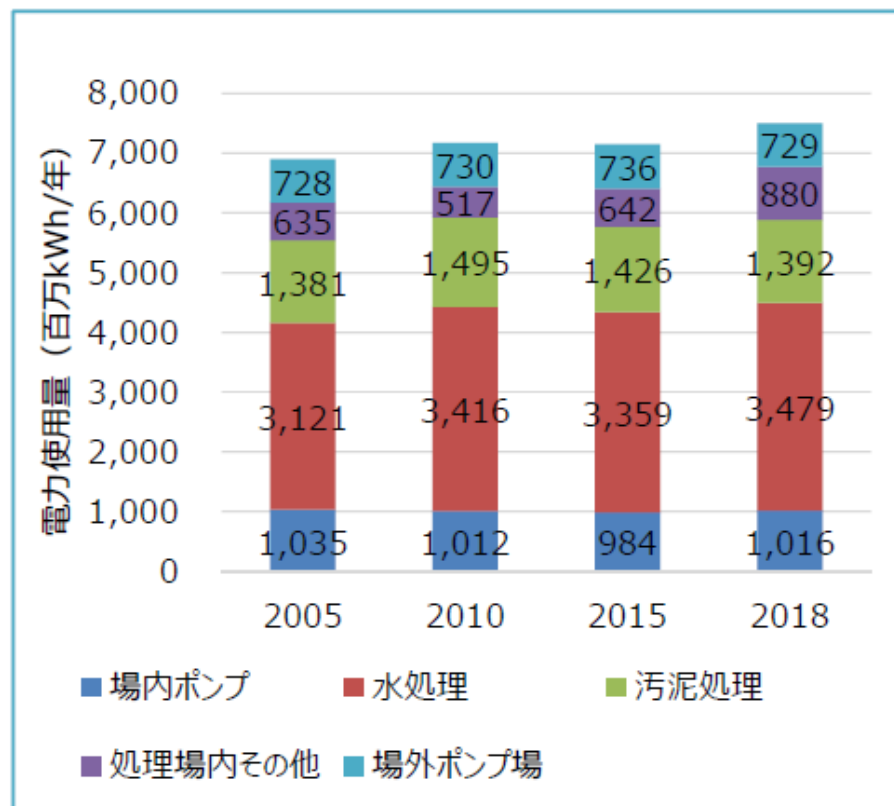
※1: 平成30年度下水道統計、資源有効利用調査より国交省作成

※2: 令和元年度資源有効利用調査より国交省作成

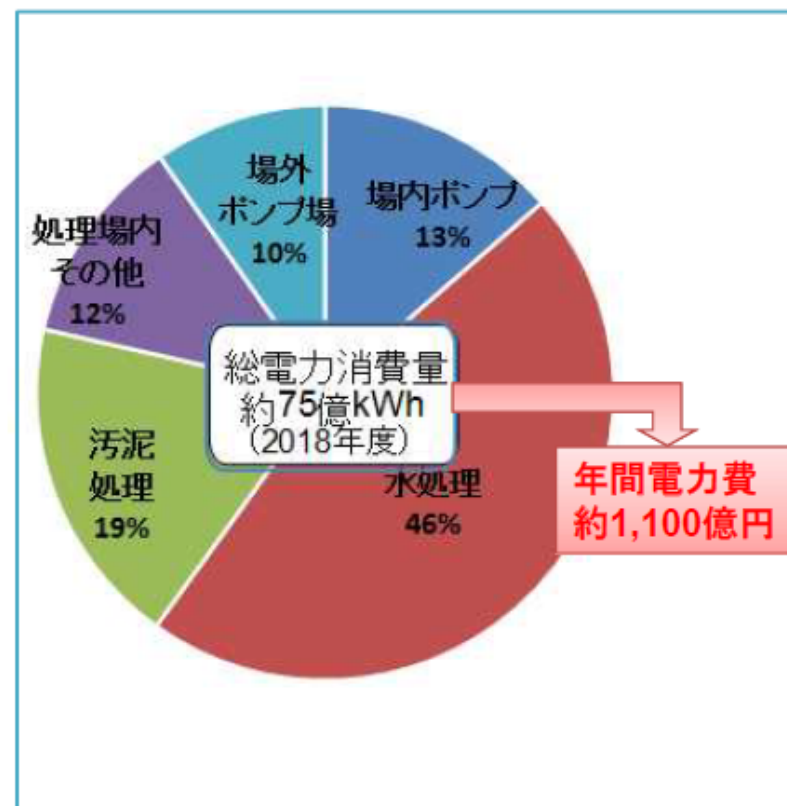
# 下水道分野の現状とポテンシャル



電力消費の推移※1



電力消費量と電力費用※2



※1: 2018年度下水道統計(下水道協会)より国交省作成

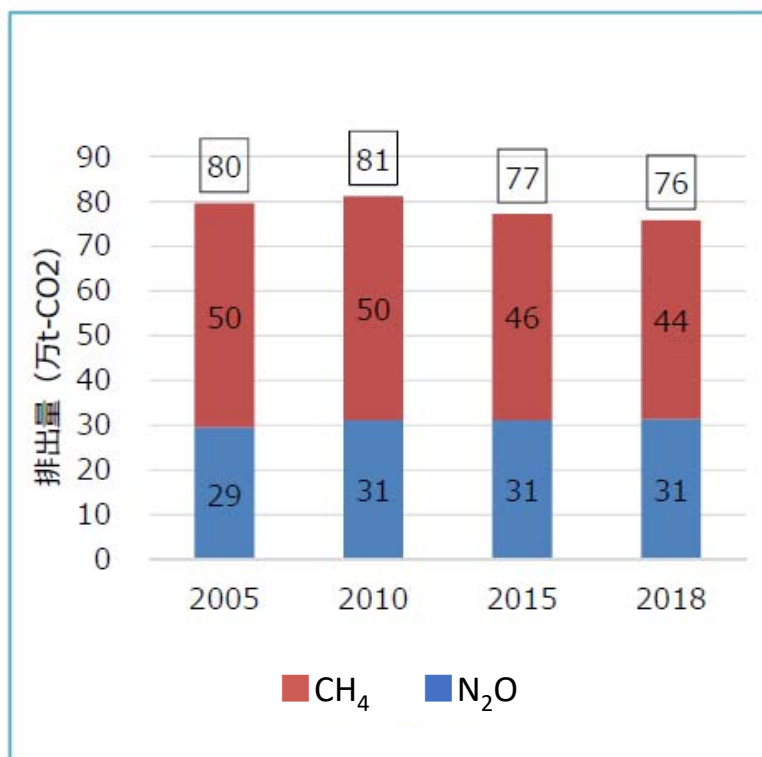
※2: 国土交通省作成(「下水道財政の概況」)資料より、維持管理費における動力費

# 下水道分野の現状とポテンシャル



## 下水道分野の一酸化二窒素( $\text{N}_2\text{O}$ )及びメタン( $\text{CH}_4$ )排出の現状

水処理過程における $\text{N}_2\text{O}$ 、 $\text{CH}_4$ 排出量※1



汚泥焼却炉における $\text{N}_2\text{O}$ 排出量※2



※1: 2018年度下水道統計(下水道協会)より国交省作成

※2: 令和元年度資源有効利用調査より国交省作成

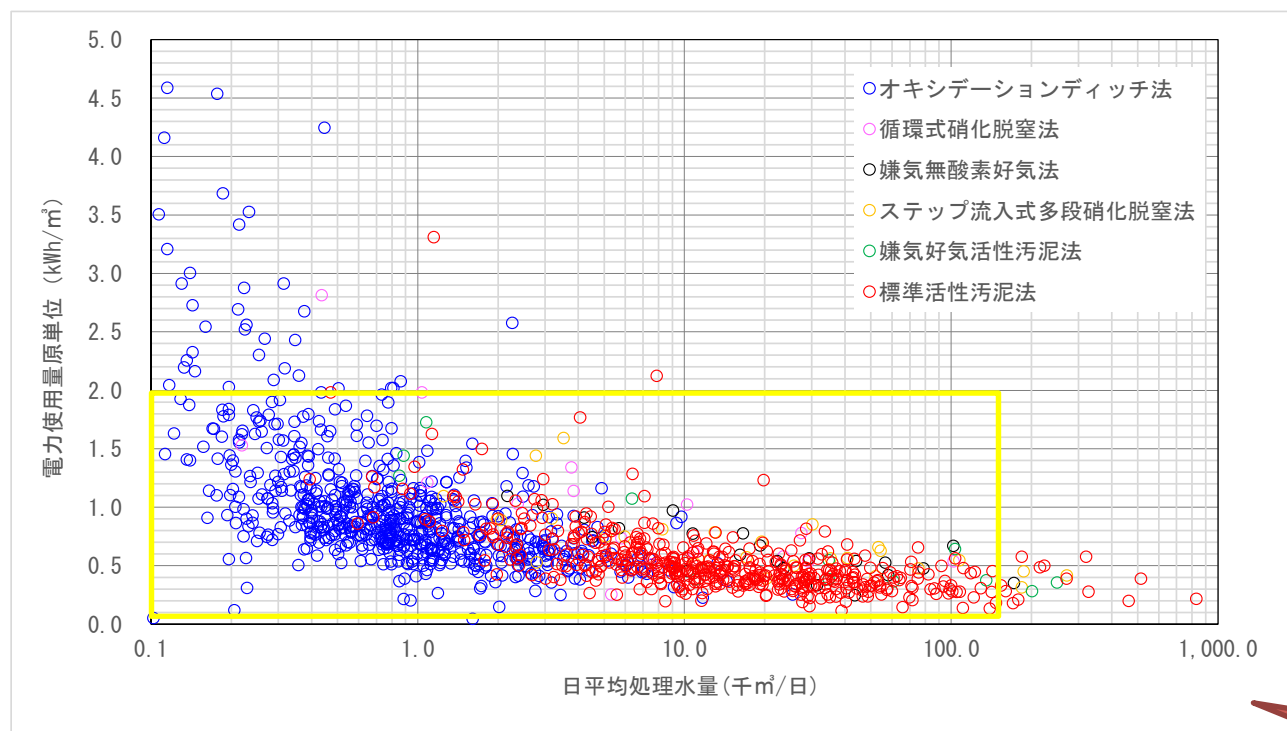


# 下水道分野の現状とポテンシャル



## ■過年度実績及び現状の整理・分析・評価

### 現状の分析・評価及び課題整理



➤全国の下水処理場の電力使用量データを規模別・処理方式別に整理し、標準値やベンチマーク目標水準等を把握。

➤類似する規模・処理方式の処理場と比較することにより、対象処理場の現在のポジショニングを分析。

令和元年度版  
下水道統計を用いて  
日水コン作成

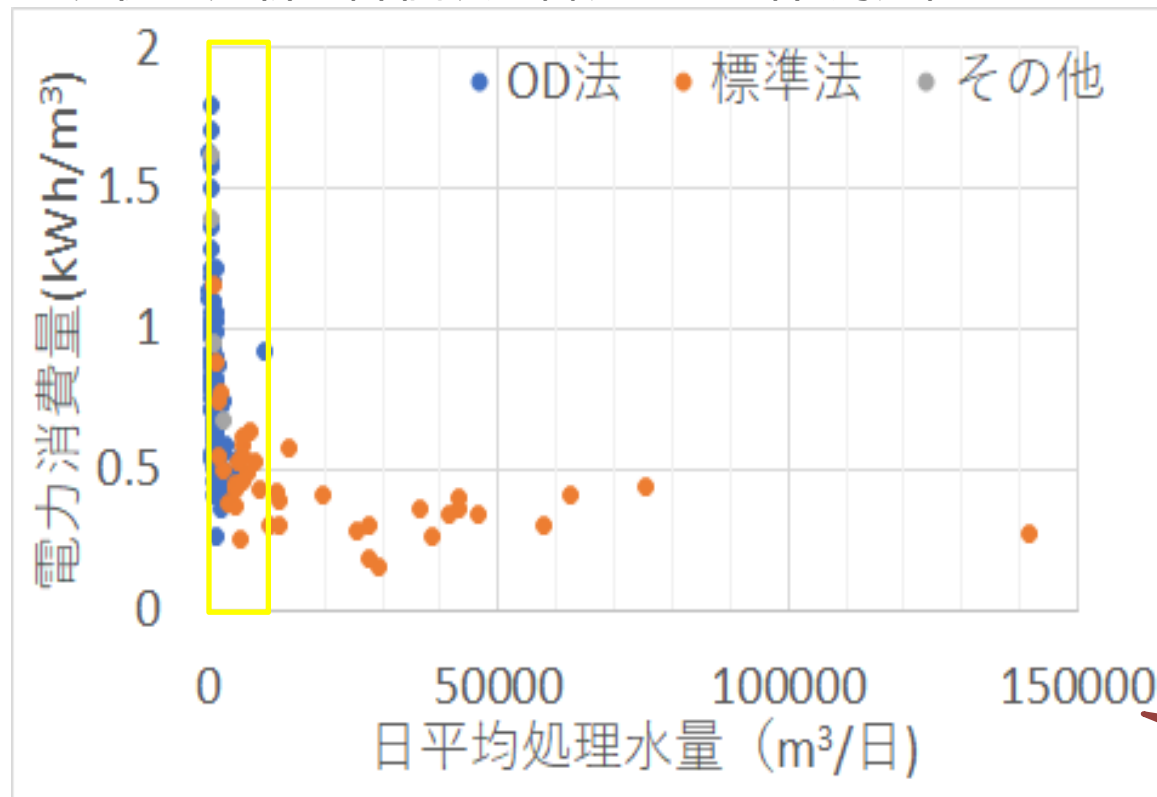
全国の下水処理場の水処理方式別電力使用量原単位  
※水処理施設以外の電力使用量を含む。

# 下水道分野の現状とポテンシャル



## ■過年度実績及び現状の整理・分析・評価

現状の分析・評価及び課題整理（北海道）



北海道の下水処理場の水処理方式別電力使用量原単位  
※水処理施設以外の電力使用量を含む。

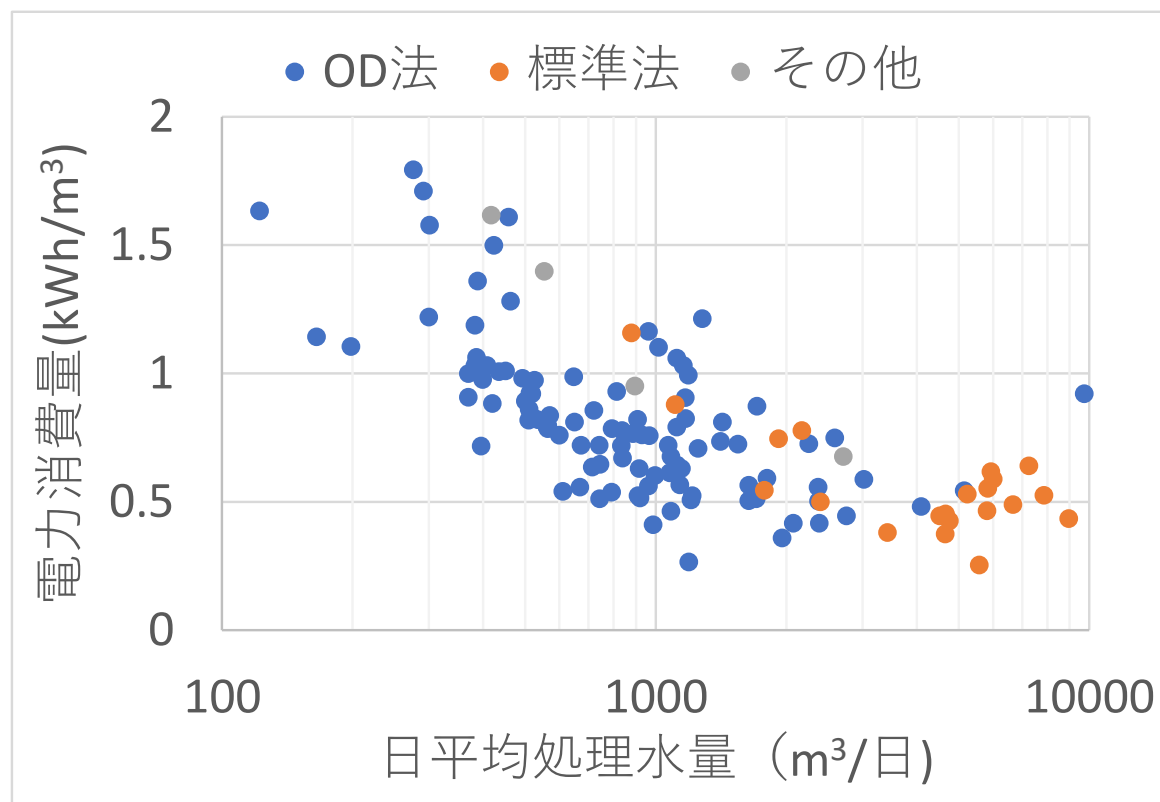
令和元年度版  
下水道統計を用いて  
日水コン作成

# 下水道分野の現状とポテンシャル



## ■過年度実績及び現状の整理・分析・評価

### 現状の分析・評価及び課題整理（北海道）



北海道の下水処理場の水処理方式別電力使用量原単位

※水処理施設以外の電力使用量を含む。

北海道では、

- 日平均処理水量 1万m<sup>3</sup>/日以下の処理場が多数
- 同じ処理方式で類似規模の処理場と比較すると、現在のポジショニングが明らか  
→ 検討の余地も可視化される

令和元年度版  
下水道統計を用いて  
日水コン作成



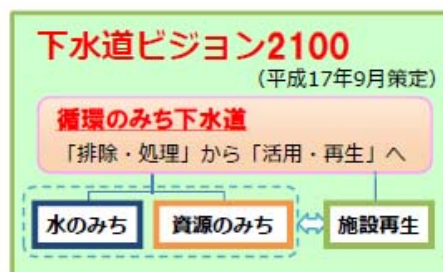


## 国関連組織の検討、取組

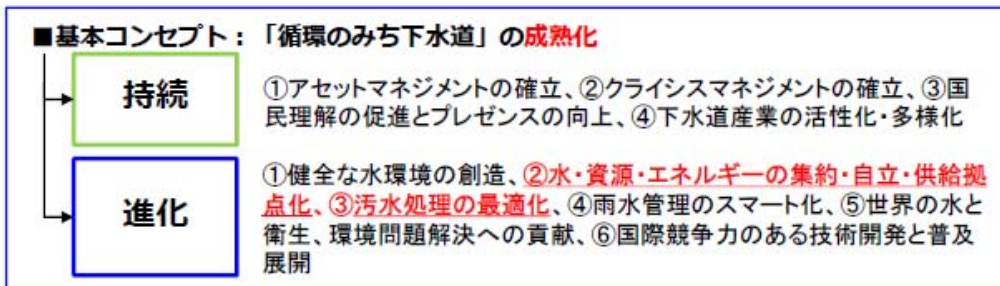
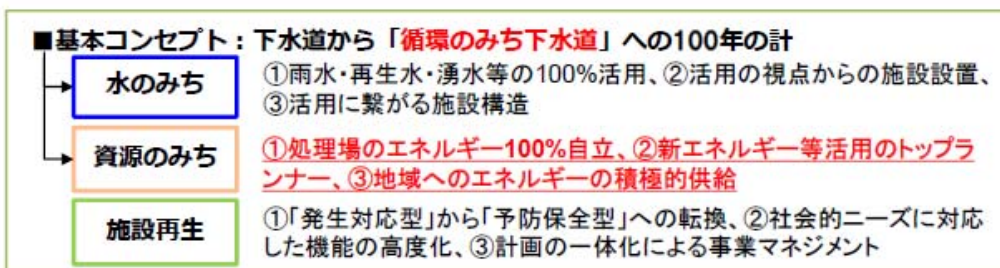
### 脱炭素に係る下水道政策研究委員会の提言

- ◆ これまでの下水道政策研究会においても、下水道システムの集約・自立・供給拠点化と合わせ、下水道のポテンシャルを活かした多様な主体との連携を通じた、食料、資源、エネルギー分野等の多様な分野への貢献拡大について、提言が行われてきたところ。

#### 【これまでの主な提言】



#### 【概要(考え方や施策の体系)】





## 国関連組織の検討、取組

### 地球温暖化に対する下水道分野での取り組み

|       | 法制度  | 予算制度・ガイドライン等  |
|-------|--|---|
| 省エネ   | <b>省エネ法（S54制定、H25改定）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 一定規模以上の事業者エネルギー使用状況の報告義務</li> <li>➢ エネルギー消費原単位の年率1%削減努力義務。</li> </ul>  | <b>ガイドライン</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 水質とエネルギーの最適管理のためのガイドライン（H30.3）</li> <li>➢ 下水処理場のエネルギー最適化に向けた省エネ技術導入マニュアル（案）（R1.6）</li> </ul> <b>予算制度等</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）（H23）</li> <li>➢ 消化槽等の消費電力量を交付要件化（H29）</li> </ul>   |
| N2O対策 |  | <b>予算制度等</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 焼却炉・溶融炉の設置・改築において 廃熱回収率や消費電力量削減率を交付要件化（高温焼却と同等以上のN2O排出削減が出来ることを前提）（H29）</li> </ul>  |
| 創エネ   | <b>下水道法改正（H27）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 汚泥等の再生利用の努力義務化</li> </ul>  | <b>ガイドライン</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 下水処理場における地域バイオマス利活用マニュアル（案）（H29.3）</li> <li>➢ 広域化・共同化計画策定マニュアル（案）（H31.3）</li> <li>➢ 下水汚泥エネルギー化技術ガイドライン -改訂版-（H30.1）</li> </ul> <b>予算制度等</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）（H23）</li> <li>➢ 民間活力イノベーション推進下水道事業（H26）</li> <li>➢ 設備更新における廃熱利用型炉の交付要件化（H29）</li> <li>➢ 下水道エネルギー拠点化コンシェルジュ事業（H30）</li> <li>➢ 下水道リノベーション推進総合事業（R2）</li> </ul> |
| 再エネ   | <b>都市の低炭素化の促進に関する法律（H24）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 民間事業者の下水熱利用に係る規制緩和</li> </ul> <b>下水道法改正（H27）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 熱交換器設置の規制緩和</li> </ul> | <b>ガイドライン</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 下水熱マニュアル（案）の策定（R3改訂）</li> <li>➢ 下水熱ポテンシャルマップ作成の手引き（H27.3）</li> </ul> <b>予算制度等</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）（H23）</li> <li>➢ エネ特事業（上下水道・ダム施設の省CO2改修支援事業）との連携</li> <li>➢ FITの活用による民間連携</li> </ul>  |





## 下水道GX促進調査専門委員会の位置付け

### 政策研究委員会 脱炭素社会への貢献のあり方検討小委員会(R3年度)

事務局:国土交通省、日本下水道協会

検討内容:脱炭素社会の実現に向けて目指すべき下水道の在り方や必要な方策、ロードマップ等

1. 脱炭素社会に貢献するための下水道の在り方(基本的考え方)
2. 2030年、2050年までに向けての取り組みの進め方
3. 他分野との連携など、創エネ・再エネを一層拡大する方策
4. 施設の老朽化が進む中、省エネやN<sub>2</sub>Oの排出削減を効率的に行うための方策
5. 本邦技術活用や他国との協力・連携などの国際貢献の在り方

下水道管理者(自治体)への  
支援方策

2030年、2050年までのそれぞれに  
取り組むべき技術開発内容・ロードマップ

### 下水道GX促進調査専門委員会

事務局:日本下水道協会

検討内容:主に自治体向け脱炭素検討支援方策など

- 脱炭素に関する事例の蓄積、先進事例の水平展開等
- 支援方策手法として創エネ、省エネ等に関わる自己評価ツール等の提示
- 農業利用に関わる脱炭素評価及び土壌評価手法の提示

### 下水道技術開発会議 エネルギー分科会

事務局:国土技術政策総合研究所、日本下水道新技術機構

検討内容:温室効果ガス削減に向けた技術開発のロードマップ

- 2030年までに取り組むべき技術の再整理(早急に改善に取り組むべき既存技術の抽出と改善目標の設定)
- 2050年までに取り組むべき技術開発(新規エネルギーを利用した処理技術など新たに取り組むべき技術開発と開発目標の設定 等

※環境省、農水省とも連携

環境省:「新たな地域の創造」のほか、カーボンニュートラルに向けて各支援メニューを公開(脱炭素ポータル)

農水省:「みどりの食料システム戦略」で下水汚泥の農業利用等について言及

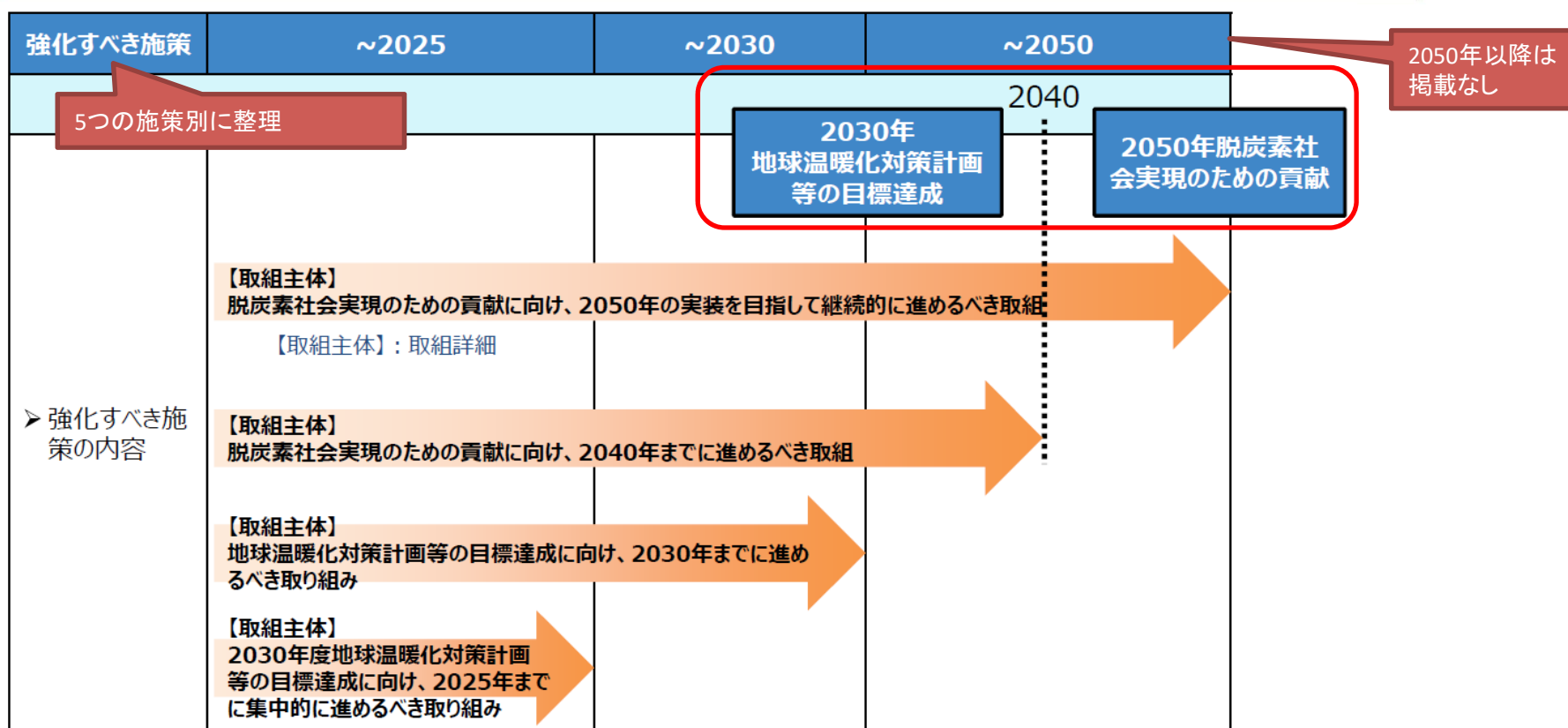




## 国関連組織の検討、取組

### 脱炭素社会貢献への取り組みロードマップ(概要)

- 地球温暖化対策計画等の2030年度目標達成、2050年脱炭素社会実現のための貢献という2つの時間軸の目標達成のため、今後さらに強化して取り組むべき施策と各関係者の具体的な取組事項をロードマップとして示す。





## 国関連組織の検討、取組

### ●下水道施設自体の省エネ、創エネ、再エネ化 + 多様な主体との連携を促進

- ➡下水道が有するポテンシャルの最大活用
- ➡地域の活性化・強靱化等
- ➡地域内外・分野連携の拡大・徹底

実現のための3つの方針

### ●目指すべき姿は、「グリーンイノベーション下水道」

### ●施策展開の5つの視点

- ①ポテンシャル・取組の見える化 ②戦略的な脱炭素化 ③イノベーションへの挑戦
- ④多様な主体との連携 ⑤デジタル技術の活用

### ●目標実現に向け強化すべき施策（見せる、繋げる、活かす）

- 1.地域の活性化・強靱化に貢献する循環システムの構築
- 2.効率的なエネルギー利用と良好な水質確保との両立
- 3.取組の加速化・連携拡大に向けた環境整備
- 4.脱炭素化を支えるシステム・技術のイノベーション
- 5.本邦技術の競争力強化と戦略的な国際展開

### ●取り組みロードマップの提示

2030年までに取り組みを進めつつも2050年までの実装を目指す



# 国関連組織の検討、取組

国交省下水道政策委員会小委員会「脱炭素社会への貢献のあり方小委員会」の報告書

## 報告書概要(1)

### 脱炭素社会への貢献のあり方検討小委員会報告書(概要①)

- 脱炭素社会の実現に貢献する下水道の将来像を定め、関係者が一体となって取り組むべき総合的な施策とその実施工程表について、最新の知見や下水道関係者の意見、政府目標及び関連計画等を踏まえた上でとりまとめたもの
- 今後、関係者が戦略的に取り組むことを定める際の指針として利用されることを期待するもの

#### 脱炭素社会の実現に貢献する下水道の目指すべき姿

地球温暖化対策計画の2030年度目標達成及び2050年カーボンニュートラルの実現に向け、下水道施設自体の省・創・再エネ化を進めるとともに、多様な主体と連携を進めることが重要である。それによって、下水道が有するポテンシャルを最大活用して、スケールメリットはもちろん、これにとどまらず下水道を拠点とした新たな社会・産業モデルを創出するなど、環境・エネルギー分野の新展開、まちづくりや国際社会の脱炭素化、地域の活性化・強靱化等を牽引することが可能になる。これらを踏まえ、今後、我々の社会の脱炭素・循環型への転換を先導する「**グリーンイノベーション下水道**」を、下水道事業の目指すべき姿とする。

#### グリーンイノベーション下水道を実現するための3つの方針

①下水道が有するポテンシャルの最大活用、②温室効果ガスの積極的な削減、③地域内外・分野連携の拡大・徹底

#### 施策展開の5つの視点

①ポテンシャル・取組の見える化、②戦略的な脱炭素化、③イノベーションへの挑戦、④多様な主体との連携、⑤デジタル技術の活用

#### 下水道分野における現状

- ◆ 下水道事業は大量の電気を消費しており、排出される温室効果ガスは年間約600万t-CO<sub>2</sub>。
- ◆ 水・資源・エネルギーが集約される下水道では、脱炭素社会に貢献し得る高いポテンシャルを有するが活用は一部にとどまっている。  
(下水道バイオマスリサイクル率は約34%)
- ◆ 下水道の対策や目標を位置づける地方公共団体実行計画は一部にとどまり戦略性に欠ける。(一般市では51市のみが目標を位置づけ)

#### 関係者による取組を進める上で前提とすべき考え方

- ◆ カーボンニュートラルの実現に向けては、誰もが無関係ではなく、あらゆる主体が総力を結集して取り組むべき。
- ◆ 下水道施設の省エネ化、資源・エネルギーの利活用は維持管理費軽減等の下水道経営改善や地域活性化に繋げるべき。
- ◆ 下水道が有する高いポテンシャルを活用し、脱炭素地域の形成に貢献することにより、下水道のプレゼンス向上を図り、国内外の人材や資金を惹きつける好循環を生み出す取組を目指すべき。



# 国関連組織の検討、取組

国交省下水道政策委員会小委員会「脱炭素社会への貢献のあり方小委員会」の報告書



## 報告書概要(2)

### 脱炭素社会への貢献のあり方検討小委員会報告書(概要②)

- 地球温暖化対策計画等の2030年度目標の達成、2050年脱炭素社会実現のための貢献に向け、これまでの取組を着実に進めるとともに、今後、施策をさらに強化して取り組むべき施策は以下の通り。

#### 目標実現に向け強化すべき施策（見せる、繋げる、活かす）

##### 1.地域の活性化・強靱化に貢献する循環システムの構築

- (1) 地方公共団体実行計画等における下水道の施策と削減目標の設定
- (2) 案件発掘から施設整備まで一体的・集中的な支援
- (3) 環境省と連携した地域バイオマスや廃棄物処理システムとの連携
- (4) 関係省庁が連携した予算支援や地方財政措置の充実

##### 2.効率的なエネルギー利用と良好な水質確保との両立

- (1) 流域の水環境状況や人口減少、エネルギー消費を踏まえた水質管理・処理方法の選定※
- (2) 省エネ診断に基づく処理規模・方式に応じた技術の普及促進
- (3) ICT・AI等も活用した効率的な運転管理の実施促進
- (4) 汚泥焼却に伴うN<sub>2</sub>O排出の抑制促進
- (5) 水処理工程でのN<sub>2</sub>O、CH<sub>4</sub>の排出メカニズム・対策の研究※

##### 3.取組の加速化・連携拡大に向けた環境整備

- (1) 具体化、数値化、客観化、標準化等によるポテンシャル・取組の「見える化」
- (2) 知見の共有・人材育成
- (3) 社会全体の削減に資する貢献の追求と評価
- (4) 農林水産省、地方公共団体農政部局等との連携による汚泥の肥料利用等の促進
- (5) PPP／PFI等の積極的な推進

##### 4.脱炭素化を支えるシステム・技術のイノベーション

- (1) カーボンニュートラル地域モデル実証処理場の整備
- (2) 下水道の脱炭素化に資する技術・資器材の認証、省エネ・創エネ仕様などの検討による導入加速
- (3) 技術開発の重点化
- (4) 研究開発インキュベーション整備等オープンイノベーションによる技術開発の加速※

##### 5.本邦技術の競争力強化と戦略的な国際展開

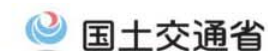
- (1) 国際標準化活動等による本邦優位技術の展開促進
- (2) 官民協議会等を活用した戦略的な国際展開

※：2030年までに取組を進めつつも2050年までの実装を目指す

# 国関連組織の検討、取組（全国調査）



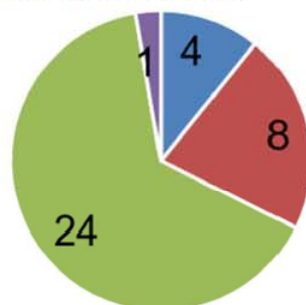
## 地方公共団体実行計画の策定状況



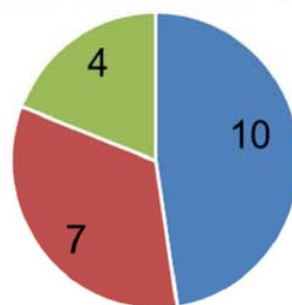
- 現行の地方公共団体実行計画においては多くの地方公共団体において下水道施策が位置づいておらず、目標値も含めての記載は一部にとどまる。

### 地方自治体実施計画における下水道の目標策定状況

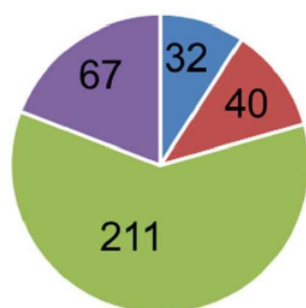
（都道府県：37団体）



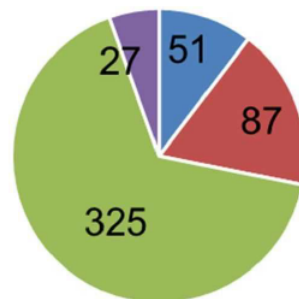
（政令指定都市+東京都：21都市）



（町村：350都市）



（一般市：490団体）



- 下水道施策におけるCO2削減目標値も策定
- 下水道施策の記載のみ
- 地方公共団体実行計画のみ策定
- 地方公共団体実行計画未策定

R3.5/18時点（下水道協会調べ）

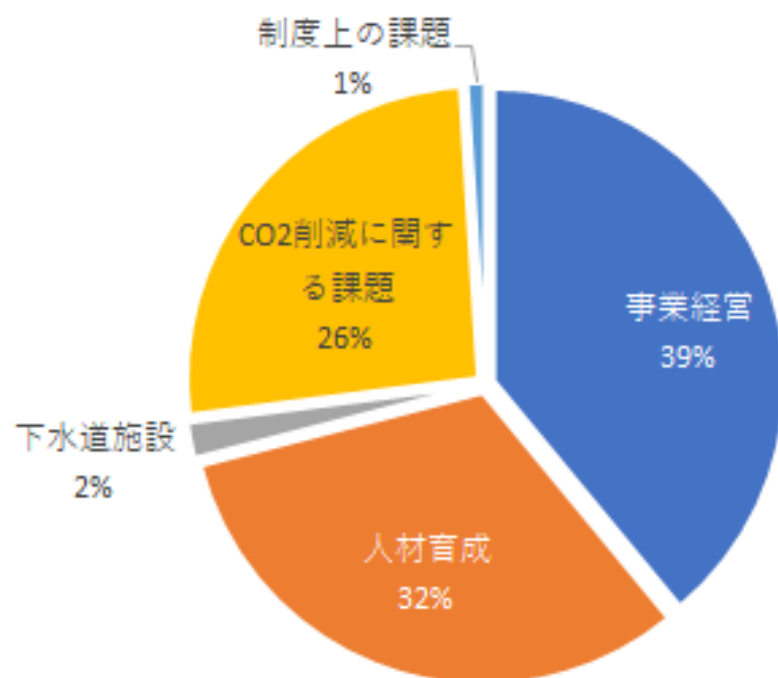


計画へ  
様々な施策  
を位置付け  
その効果を  
明示すべき



## 国関連組織の検討、取組（全国調査）

### 国交省、日本下水道協会による地方公共団体を対象とした 2021年ヒアリング調査



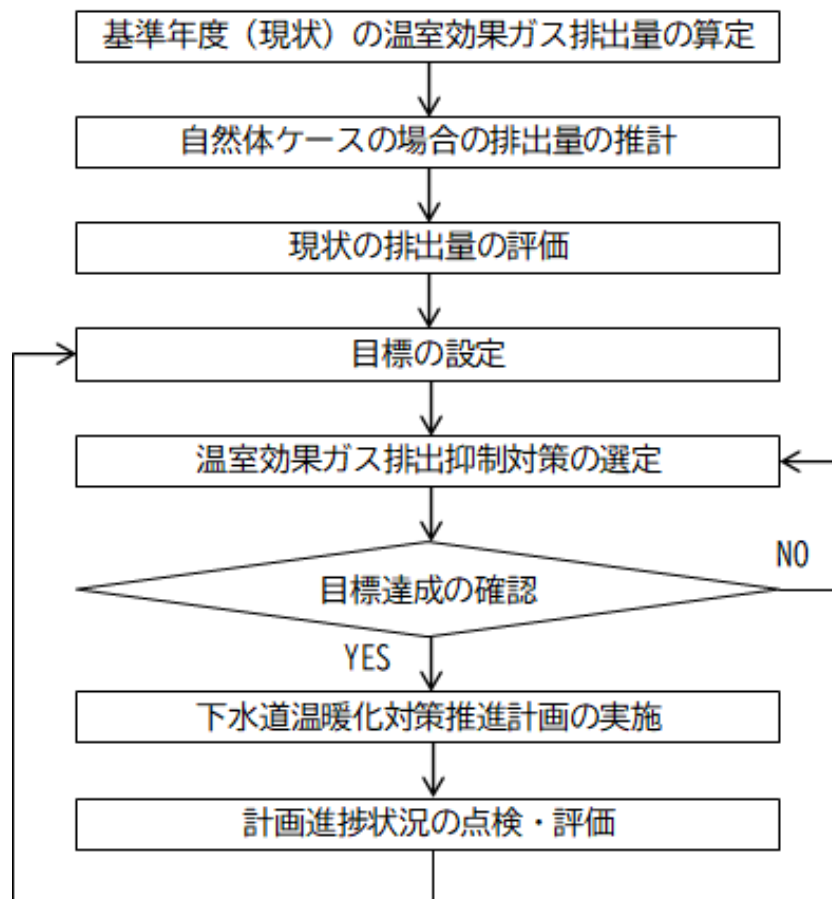
下水道施策における課題

- ・地方公共団体の規模によらず  
地方事業経営（財政不足）、人材育成（人材不足）、  
CO<sub>2</sub>削減に関する課題を抱えているところが多い。
- ・CO<sub>2</sub>削減に関する課題の内容として、「情報不足」  
をあてた団体の割合が圧倒的に多い。  
（これも地方公共団体の規模によらない。）

何に対する  
情報が不足しているか？



## 下水道における脱炭素化に関する調査検討の手順



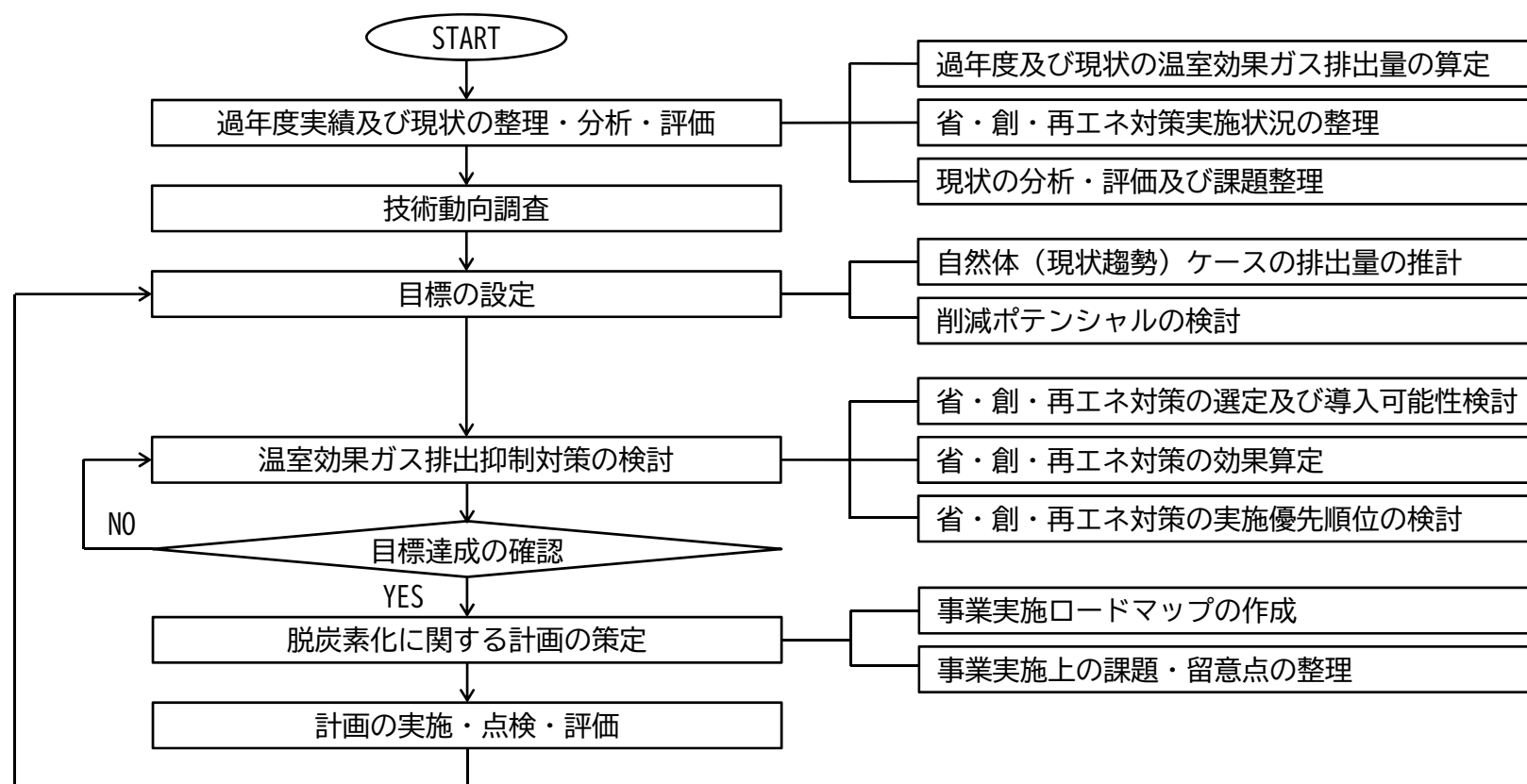
## 下水道温暖化対策推進計画策定の基本フロー



# 市町村、コンサルタントにおける脱炭素社会への取組



## 下水道における脱炭素化に関する調査検討の手順



※環境省・国土交通省「下水道における地球温暖化対策マニュアル」（平成28年3月）の「下水道温暖化対策推進計画策定の基本フロー」をアレンジ。

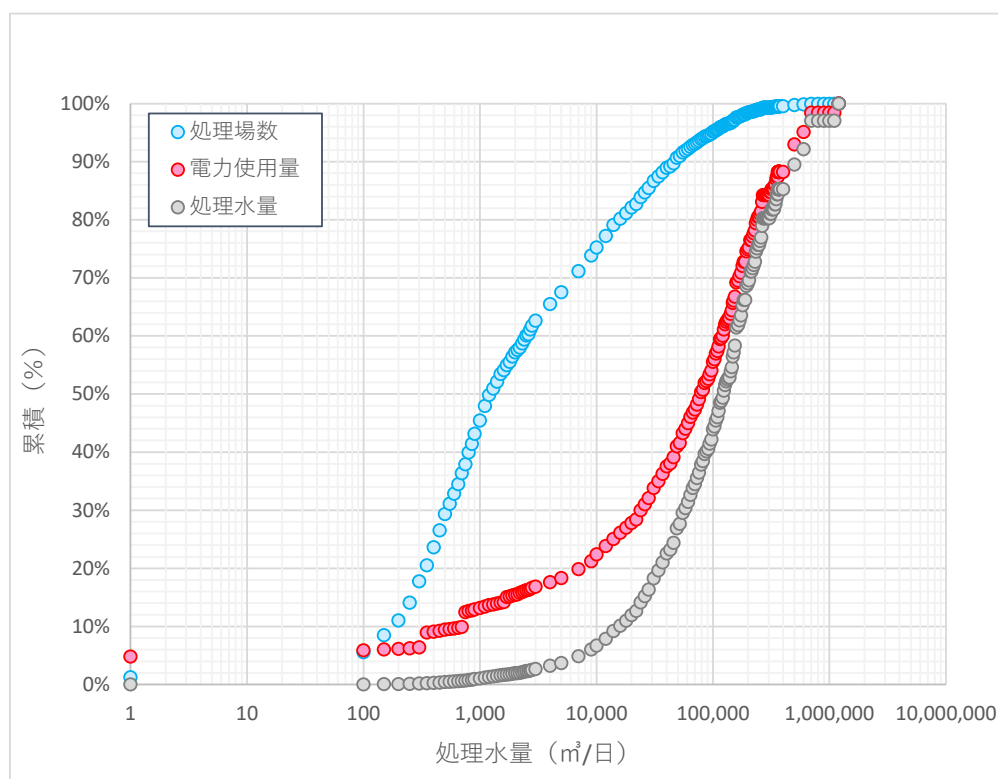
## 下水道における脱炭素化に関する調査検討フロー（案）

出典：「下水道における脱炭素化に向けたアプローチ手法」（下水道展'22東京 併催企画 株式会社日水コン）



## ■目標の設定

長期目標に対する調査検討アプローチ(案) (小規模処理場の捉え方)



- 日平均処理水量10千m³/日以下の小規模処理場は、全国の下処理場数のおよそ3/4を占める。
- 処理水量は全体の1割にも満たないが、電力使用量は2割を超える。

令和元年度版  
下水道統計を  
用いて  
日水コン作成

処理水量規模と処理場数と電力使用量  
及び処理水量の累積曲線

# 市町村、コンサルタントにおける脱炭素社会への取組



下水処理場におけるエネルギー消費分析、省エネルギー対策の実施支援事業の活用

下水処理場におけるエネルギー消費分析、省エネルギー対策の実施支援を行うことで、下水道分野における脱炭素化を促進させる事業

派遣されたアドバイザーが



省エネ診断を実施し、対策検討を支援

## ①対象処理場の現況調査

- ・現況の運転状況、エネルギー使用状況を調査

## ②省エネ手法の検討

- ・運転管理手法の改善検討
- ・省エネ設備の導入検討

## ③省エネ化対策の検討

- ・省エネ技術の導入可能性検討
- ・導入による省エネ効果の定量評価



## 省エネ診断の現状把握の例

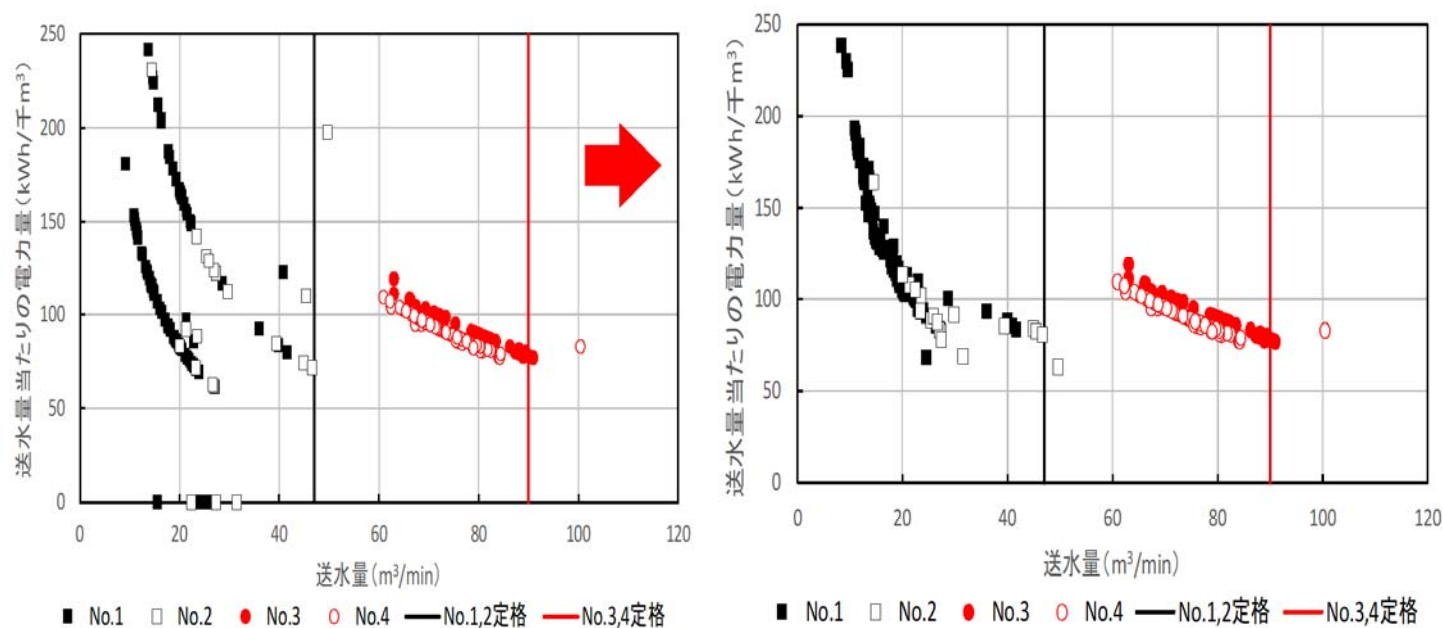


図 2-1 電力量単位が粗い場合の分析データと簡易電力計による分析データの比較





## 省エネ診断の現状把握の例

派遣されたアドバイザーが電力計を取り付け、3～7日程度データを取る

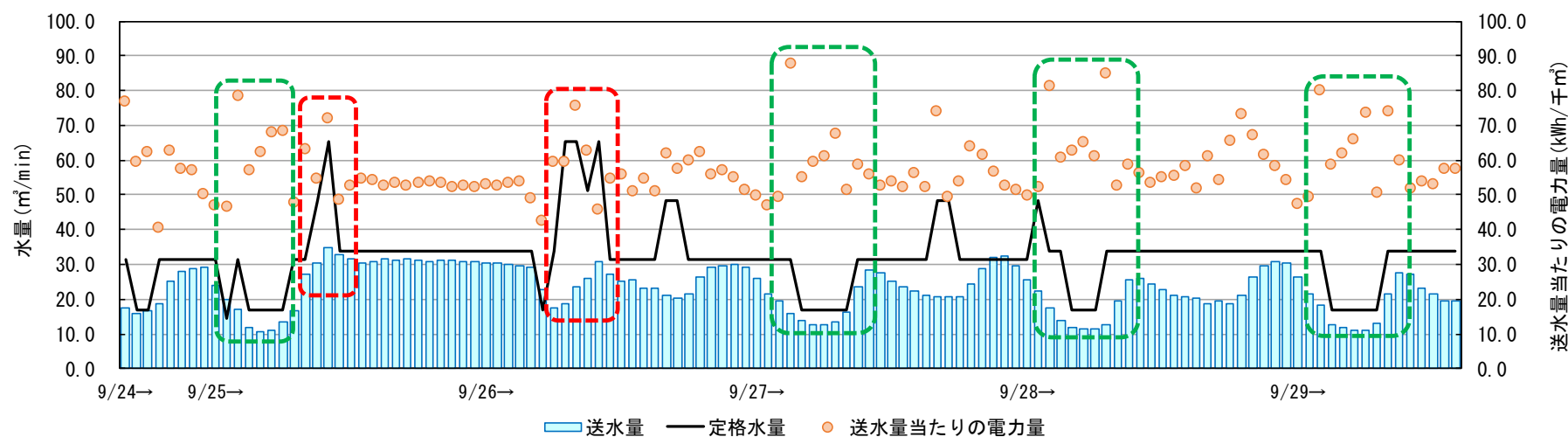


上：設置状況全景  
右上：電圧コード(電圧測定)  
右中：クランプオンセンサ(電流測定)  
右下：ポータブル・電力ロガー

図2-3 簡易電力量計の設置例 (No. 1 汚水ポンプ可変速制御盤)

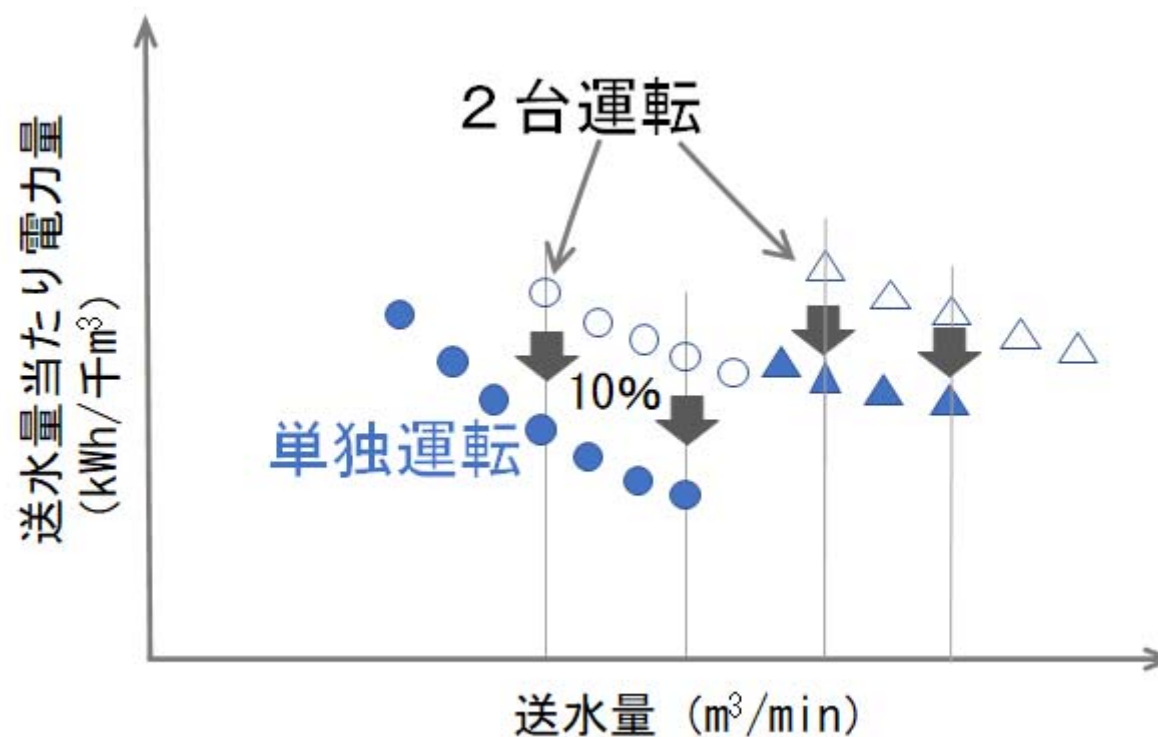


## 省エネ診断の現状把握の例





## 送水ポンプの運転改善の例





### BISTO下水道

- ・下水道資源(再生水、汚泥肥料、熱・二酸化炭素等)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
- ・国土交通省及と日本下水道協会で発足
- ・下水道資源の安全性や効果の分析・周知や農業関係者との連携促進等

#### ※BISTRO下水道推進戦略チーム

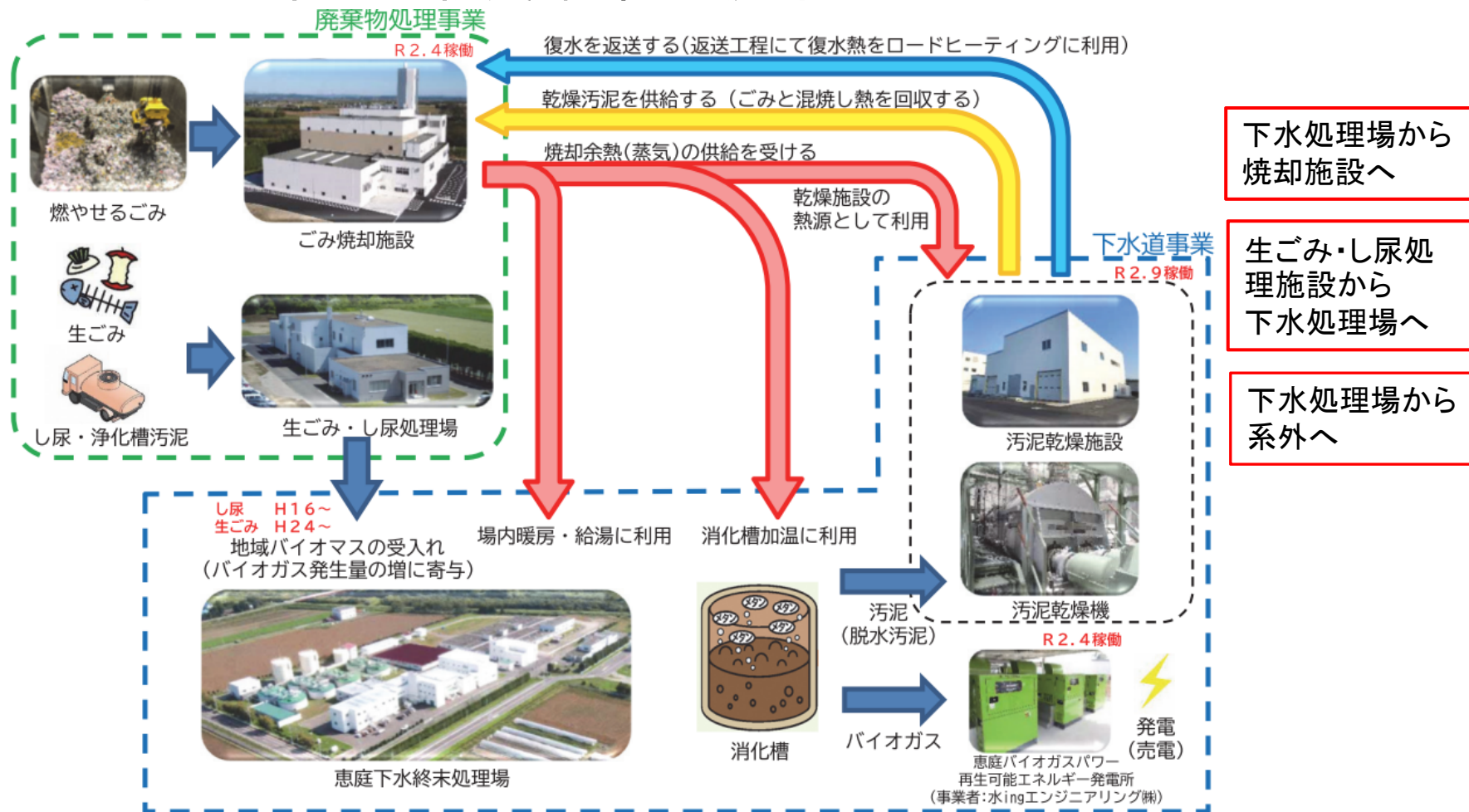
平成25年8月より、国土交通省と日本下水道協会、下水道広報プラットフォーム(GKP)が事務局となり、地方公共団体等のネットワークとなる「BISTRO下水道推進戦略チーム」として、下水道資源の農業利用の取組推進を行っている。



# 脱炭素社会への取組; 具体事例



## 他の事業主体との物質循環(恵庭市)





## BISTO下水道

下水道資源の農業利用量促進に向けての課題としては、

- ・関係者が多いこと
- ・既存の汚泥処理方法を変更するハードルが高いこと
- ・安全性に対する不安の声があること 等が挙げられる。

逆に、成功要因は以下の4つ。

### 成功要因

#### 1.経済性

#### 2.観察性と試行可能性

#### 3.連続性と両立性

#### 4.安全性

## 脱炭素社会への取組; 具体事例

## BISTO下水道

## CHAPTER 05



岩見沢市

コスト減で利用者が拡大!

岩見沢市では、下水汚泥由来肥料利用者が構成される「岩見沢地区汚泥利用組合」の組合員に依頼し、肥料の散布機を持たない組合員に対し、散布費用を負担しています。この作業光景を見た農業従事者が下水汚泥由来肥料に興味を持ち、利用者の拡大につながっています。

下水道事業としては、汚泥の処分費用削減につながり、農業従事者にとっては、肥料の購入費や散布の手間の軽減といったwin-winの関係の構築に成功しています。



NEW

**十勝エリアのベストなプロジェク**  
 とは、北海道産の「ゆめろこ」を  
 北海道で唯一の産地から直接仕入れ、  
 新鮮なままに加工した「アーモンド」  
 のコーティングが特徴です。  
 北海道産の「ゆめろこ」を使用した  
 北海道産の「ゆめろこ」を使用した

**じゅんかん育ち  
とぅもろこし**

北海道十勝より、産地直送。

とぅもろこし(ゆめろこゴールド)  
10本セット

**1,980円(税込)**

北海道 北星流通株式会社

ご注文はこちらから！ →

# 十勝ビストロ下水道プロジェクト





## 2030年目標の達成に向けた課題と解決の方向性



地球温暖化対策計画の目標達成





## 2050年カーボンニュートラルに向けた論点

### カーボンニュートラル、脱炭素化社会への下水道の貢献

#### 主要な論点

地域社会全体を捉えた上で、温室効果ガス排出の徹底した削減とともに、更なる資源集約や連携強化を通じたポテンシャルの最大活用による、新たな利用可能性の追求、貢献拡大をどのように図るべきか？

#### 温室効果ガス排出削減

##### 省エネ

今後徹底した省エネを進める上で、地域特性等に応じた方策や各主体の役割

- エネルギー消費の見える化等のエネルギーマネジメント
- 動力の電化や新しい処理方法等の省エネ技術開発と導入

##### N2O, CH4対策

水処理におけるCH4、N2O排出について、今後の対策

- 排出メカニズムの研究
- 排出抑制に向けた技術開発や適正な削減評価
- 資源の最大限活用に向けた研究・技術開発と導入

焼却過程におけるN2O排出を更に抑えていくための方策

- 焼却を行わない処理方式の選択
- 更なるN2O排出の低減に向けた炉の技術開発と導入

#### ポテンシャルの最大活用

##### 創エネ

ポテンシャルの最大限活用に向けた、取り組みの加速化と活用可能性の向上

- 民間参入の促進等、更なる取組の加速化。
- 地域バイオマス等の受入等による更なる資源集約。
- 技術開発による利用効率の向上
- 他分野連携による新たな利用可能性の追求。

##### 再エネ

経済性の向上により、取り組みの加速とポテンシャルの最大限活用

- 民間参入の促進等、更なる取組の加速化。
- 脱炭素地域づくり等のまちづくりとの連携。

##### その他資源の有効利用（農業利用等）

利用拡大を追求していくための方策

- 汚泥のカスケード利用による、資源有効利用の最大化。
- 民間参入の促進等、更なる取組の加速化。
- 新たな利用方法の研究や、用途に応じた効率的な資源回収等の技術開発と導入。
- 脱炭素社会への適切な貢献評価。

## 2. その他



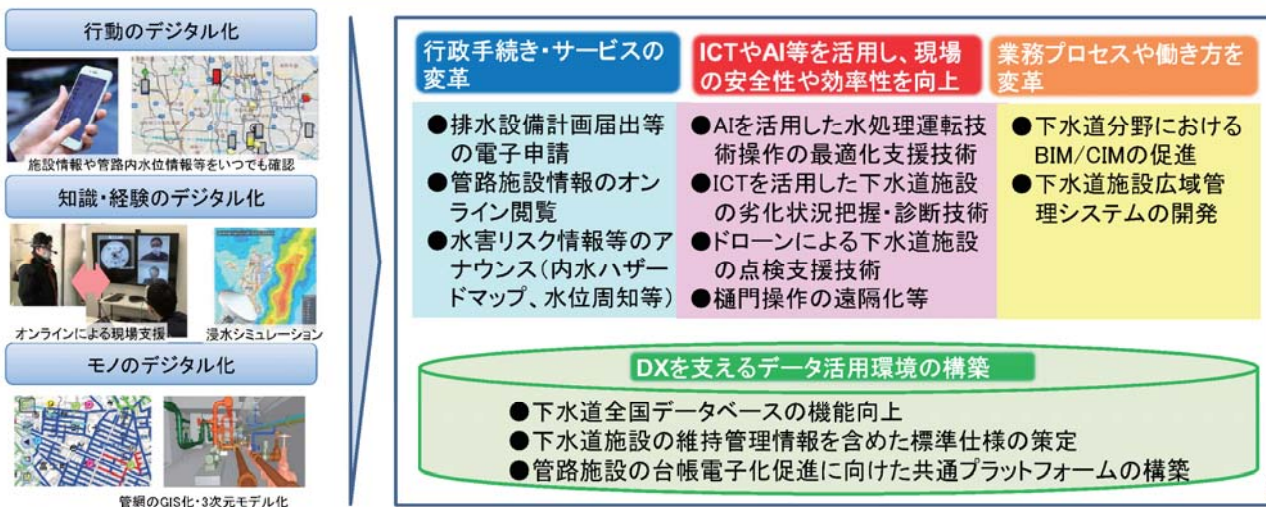
# • DX技術に関する情報

### 下水道におけるデジタルトランスフォーメーション(DX)の推進

|  |   |
|--|---|
| <b>背景</b><br><b>下水道事業が抱えるこれまでの課題</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>○ 職員数減少等による執行体制の脆弱化(人)</li> <li>○ 老朽化施設の加速度的な増加(モノ)</li> <li>○ 施設更新費用の増大、人口減少等に伴う使用料収入の減少など厳しい財政状況(カネ)</li> </ul> | <br><b>社会経済情勢の変化に伴う新たな要請</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>○ 技術革新の進展(Society5.0)</li> <li>○ 行政のデジタル化の強力な推進</li> <li>○ 新型コロナウイルス感染症に対応する「非接触・リモート化」への対応 など</li> </ul> |
|--|---|

#### 《下水道におけるDX》

下水道事業が抱える課題や社会経済情勢の変化に伴う新たな要請への対応を見据え、データとデジタル技術の活用基盤を構築し、さらにこれを徹底活用することで、業務そのもののや、組織、プロセスを変革し、下水道の持続と進化を実現させることにより、国民の安全で快適な生活を実現。



## 2. その他



# • DX技術に関する情報

### ④ DXを支えるデータ活用環境の構築

(5/5)

#### 下水道全国データベースの機能向上

- ・地方公共団体が施設管理や経営の課題を分析・改善検討できる情報を収集・分析・共有



下水道事業の見える化を実現

- ・重要指標を即座に閲覧
- ・下水道統計等のデータ入力をシステム化

#### 下水道施設の維持管理情報を含めた標準仕様の策定

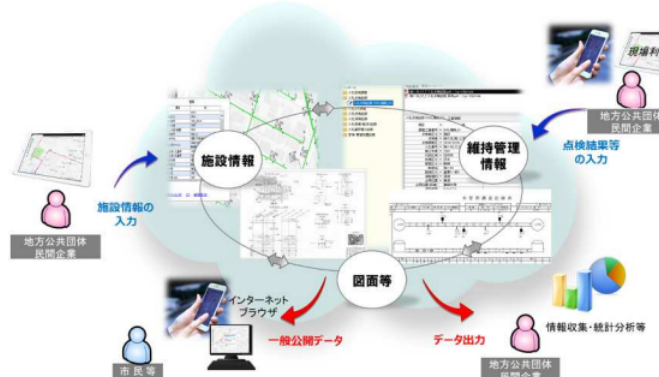
- ・施設・維持管理情報の標準化によるデータ活用環境の整備



- ・管路施設について、「維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクル確立に向けたガイドライン」を策定（R元年度）
- ・ガイドラインに基づき標準化（R3年度）

#### 共通プラットフォームの構築

- ・電子化促進に向け、管路を対象にしたプラットフォームを構築。（公的機関による運用を想定）



- ・データの保管と閲覧等の基本的な機能を提供。
- ・共通プラットフォームと民間ベンダーのシステムとの間で、データ交換を行い、シミュレーションや分析等が可能



## 2. その他



# • DX技術に関する情報

### 1 技術提案動画の紹介とプレゼン資料公開

本セミナーで発表頂く技術提案の技術提案動画と当日のプレゼン資料を下表のとおり公開します。

| NO. | 発表者<br>提案技術内容  | 技術提案名<br>公開動画URL  | プレゼン<br>資料          |
|-----|--|---|---------------------|
| 1   | 株式会社日水コン<br>リアルタイム浸水予測システム                                       | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ds32IYUL8YA">https://www.youtube.com/watch?v=ds32IYUL8YA</a> | <a href="#">PDF</a> |
| 2   | ヴェオリア・ジェネッツ株式会社<br>Hubgrade (ハブグレード)                             | <a href="https://youtu.be/YRk5K7exvzo">https://youtu.be/YRk5K7exvzo</a>                               | <a href="#">PDF</a> |
| 3   | メタウォーター株式会社<br>単槽型硝化脱窒プロセスのICT・AI制御による高度処理技術                     | <a href="https://youtu.be/v-RuVtCE_f0">https://youtu.be/v-RuVtCE_f0</a>                               | <a href="#">PDF</a> |
| 4   | 中日本建設コンサルタント株式会社<br>高解像度カメラと疑似3D空間を活用した調査・点検の高度化                 | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=OzjyA1wJjnw">https://www.youtube.com/watch?v=OzjyA1wJjnw</a> | <a href="#">PDF</a> |
| 5   | 株式会社クボタ<br>IoTとAIを活用した効率的予防保全型マンホールポンプ維持管理技術                     | <a href="https://youtu.be/v6pQuB6m5DI">https://youtu.be/v6pQuB6m5DI</a>                               | <a href="#">PDF</a> |
| 6   | 株式会社カンツール<br>遠隔操作を用いた管内カメラ検査システムロビオンについて                         | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=pUS-jVGM68g">https://www.youtube.com/watch?v=pUS-jVGM68g</a> | <a href="#">PDF</a> |
| 7   | 株式会社奥村組<br>AI画像認識による下水道管路の損傷等検出技術                                | <a href="https://youtu.be/bRxfgZAagE4">https://youtu.be/bRxfgZAagE4</a>                               | <a href="#">PDF</a> |
| 8   | 日本鉄管株式会社<br>下水道インフラを効率的に維持管理するためのマンホール蓋の<br>点検・調査DXツールアプリ だいさくくん | <a href="https://youtu.be/7GPTXjBIzR8">https://youtu.be/7GPTXjBIzR8</a>                               | <a href="#">PDF</a> |
| 9   | 株式会社日立製作所<br>地下埋設インフラの管理・新設・更新作業のDX化を支援する<br>「地中可視化サービス」         | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2Uh5WBwGJxM">https://www.youtube.com/watch?v=2Uh5WBwGJxM</a> | <a href="#">PDF</a> |
| 10  | 株式会社建設技術研究所<br>音響データのAI解析による雨天時浸入水検知技術                           | <a href="https://youtu.be/B9VaiWAaF1U">https://youtu.be/B9VaiWAaF1U</a>                               | <a href="#">PDF</a> |







ご清聴ありがとうございました。

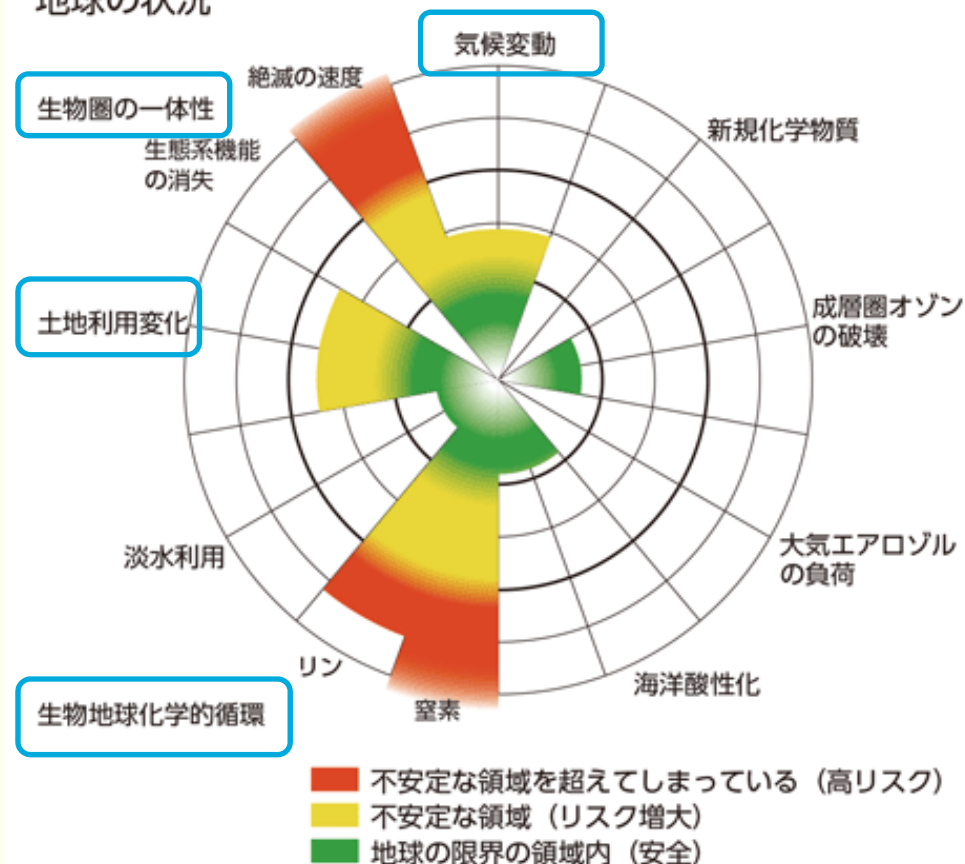
# 国関連組織の検討、取組;参考資料 「地球の限界(プラネタリー・バウンダリー)」



## プラネタリー・バウンダリーとは

人間の活動が地球システムに及ぼす  
影響を客観的に評価する方法の一つ

プラネタリー・バウンダリーの考え方で表現された現在の地球の状況



資料: Will Steffen et al. 「Planetary boundaries : Guiding human development on a changing planet」より環境省作成



### 2030年までの削減目標メニュー



- 年率2%の消費エネルギー削減のために、省エネ診断を行い対策検討。  
AIを含むICTの活用による省エネ。
- N<sub>2</sub>O低排出型の焼却炉への更新
- 大規模処理場では下水汚泥エネルギー利用、農業利用の推進
- 未利用消化ガスの活用
- 地域バイオマス受入などでエネルギー利用の採算性を向上
- 上部空間を利用した太陽光発電、小水力発電