令和4年度下水道エネルギー拠点化コンシェルジュ派遣概要について

令和5年３月

国土交通省　水管理・国土保全局

下水道部

1．下水道エネルギー拠点化コンシェルジュ事業の概要

- 下水処理場における地域バイオマスの受入や下水道施設を活用したエネルギー利用には、地方公共団体内部の技術者の減少、下水道部局以外の部局（廃棄物や農業部局）等との調整の難しさといった課題が存在。
- 取組を検討する地方公共団体に対し、実績を有する地方公共団体職員や国土交通省及び関係省庁職員等（下水道エネルギー拠点化コンシェルジュ）からの助言やディスカッションを実施。

①下水道エネルギー拠点化コンシェルジュ事業

下水処理場における地域バイオマスの受入等について、下水道エネルギー拠点化コンシェルジュによる助言等の実施。

＜事業のイメージ＞

採択

事前ヒアリング等による現況、基礎情報等の整理

■ 検討状況（意識・意欲、地域のニーズ）や地域バイオマスの状況、事業採算性の見込みを検討するうえで必要な情報の把握

⇒ 地域の状況を踏まえ、実施時期や実施方法等を調整

地域における課題整理（初回会議）

■ 地域バイオマス集約の取組の検討状況や地域の基本情報を踏まえつつ、取組に当たっての実現可能性や課題等を整理

対象団体内部での検討

課題の解決方策の検討（第2回会議）

■ 1回目の事業において整理した課題に対する解決方策や事業採算性の見込み等について検討・整理

具体的な取組へ

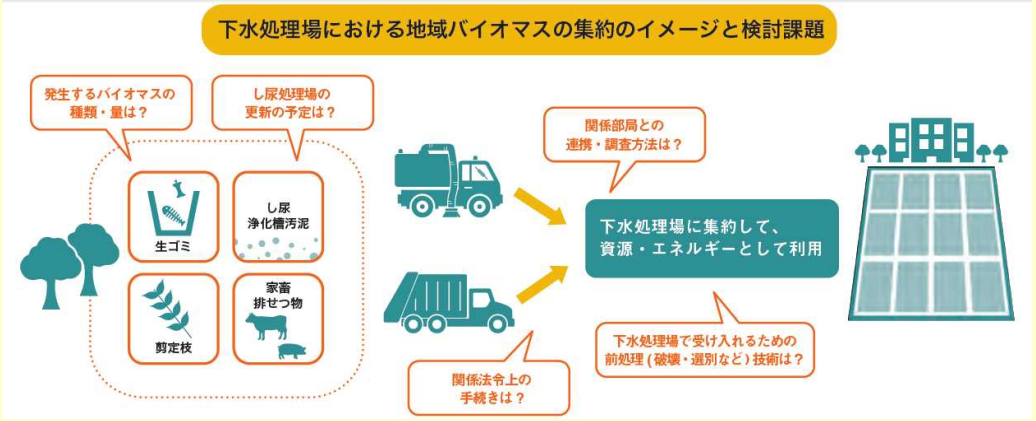
②下水道資源利用ナビ　個別相談

下水処理場における地域バイオマス受入に関する、国土交通省及び関係省庁等への各種質問・相談を対象に、下記の相談窓口を設置。（地方公共団体が実施主体となる法令手続き等に関する質問は除く）

★下水道資源利用ナビ
http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000458.html

（参考）地域バイオマスとは

生ゴミ、刈草、家畜排せつ物、食品系廃棄物、し尿・浄化槽汚泥、農業集落排水汚泥等の地域で発生するバイオマスのうち、下水汚泥を除いたもの



2. 検討の流れ

- 地方公共団体ごとの状況（参加者、これまでの検討経緯等）を考慮しつつ、以下の流れで検討を行った。
  - 地方公共団体における下水処理の状況及び地域のバイオマス発生状況等の現状を把握（Step1~2）
  - 現状を踏まえ、地域における課題整理及び必要な取組の検討を行い、その取組実施に向けた具体的な検討に必要な情報について、参加者の間で意見交換を行った。（Step3~5）
- 検討を進める上での課題点や疑問点に対して、下水道エネルギー拠点化コンシェルジュから、技術的・制度的な観点からの助言や、既存事例等参考となる情報の提供等を行った。

Step0
ガイダンス
- 本取組（下水道エネルギー拠点化）の意義・メリットの整理
- 本事業（コンシェルジュ事業）の進め方の提示

Step1
下水処理場の現状の把握
- 下水処理場の状況（既設施設・処理の状況、将来計画等）の把握

Step2
地域の現状の把握
- 下水以外の汚水処理の状況把握
- 地域バイオマスの状況の把握
- 処理施設所在地、地域バイオマス発生地域、関連計画等の把握

Step3
地域に必要な取組の検討
- 地域で利活用可能なバイオマスの整理
- 地域バイオマスを活用する場合の課題の整理
- 本取組の実施に当たって関係する主体等の整理

Step4
具体的検討に向けた情報の整理
- 具体的に取組を進めていくために必要な情報の整理
  - ✓ 地域バイオマス（種類・量）
  - ✓ 既存の処理施設等への影響
  - ✓ 必要な手続き・法令対応
  - ✓ 地域との合意形成の方法
  - ✓ 主体間の役割分担の調整
  - ✓ ケーススタディ・FSの実施

Step5
取組の実現に向けた情報の整理
- 取組の実現可能性を見極めるための情報の整理
- 事業採算性の見通し
- 取組の実現に向けた実施事項・手順・スケジュール等の整理

3.派遣対象団体

- 令和4年7月～令和5年2月にかけて、全国6か所の地方公共団体を対象にコンシェルジュ派遣を実施した。

※ 新型コロナウイルスの感染拡大防止のため、オンラインでの実施を併用した。

派遣対象団体（令和4年度）
① 石川県金沢市
② 神奈川県大和市
③ 福島県会津若松市
④ 岡山県新見市
⑤ 茨城県笠間市
⑥ 神奈川県葉山町

金沢市の下水処理場視察
令和4年8月

新見市における会議の様子
令和4年10月

4. 助言等の実施内容（概要）

- 地域バイオマスの現状・課題把握を踏まえつつ、関連省庁職員を交え、地域に必要な取組について検討を行った。
- 生ごみ、剪定枝、刈草、食品廃棄物、畜産ふん尿、野菜残渣など多種多様な地域バイオマスを取り上げた。
- 今後の検討の方向性として、食品廃棄物をはじめとした地域バイオマスの詳細把握や実証実験などを、他部局との連携や、下水処理施設等の中長期的な更新計画を踏まえながら検討を進めていくことが提示された。

＜各地方公共団体における助言等の実施内容及び今後の検討の方向性＞

地方公共団体	検討した地域バイオマス	検討したいエネルギー利用	検討ステップ（※1）					助言の場への参加者（下水道部局以外）	
			1	2	3	4	5	地方公共団体内の他部局（※2）	その他の主体（※3）
① 石川県金沢市	下水熱	熱利用	→	→	→				●
② 神奈川県大和市	剪定枝、刈草、食品系廃棄物	バイオガス発電、堆肥化、固形燃料化	→	→				●	●
③ 福島県会津若松市	生ごみ（家庭系・事業系）、食品系廃棄物、し尿	バイオガス発電、堆肥化	→	→	→				
④ 岡山県新見市	生ごみ（家庭系・事業系）、食品系廃棄物	バイオガス発電	→	→	→			●	
⑤ 茨城県笠間市	剪定枝、下水熱	バイオガス発電、熱利用	→	→	→				
⑥ 神奈川県葉山町	生ごみ（家庭系・事業系）、食品系廃棄物、剪定枝、下水熱	バイオガス発電、肥料化、固形燃料化、熱利用	→	→	→			●	

※1 検討ステップ1：下水処理場の現状の把握、2：地域の現状の把握、3：地域に必要な取組の検討、4：具体的検討に向けた情報の整理、5：取組の実現に向けた情報の整理
※2 環境部局、農林水産部局等の部局（具体的な参加者は地方公共団体によって異なる）
※3 周辺市町村の担当者、衛生組合、プラントメーカー等（具体的な参加者は地方公共団体によって異なる）

4. 助言等の実施内容（①石川県金沢市ー下水熱）

地域の主な課題・ニーズ	議論・助言等の実施内容	今後の検討の方向性※
（検討背景） • 「金沢市地球温暖化対策実行計画」における基本方針の1つとして「再生可能エネルギー等の利用推進と限りある資源の有効活用」を掲げている。 • その施策の一環として、下水処理場や下水管渠等の資産を活用した下水熱有効利用の導入可能性を検討している。 **（検討課題）** • 下水管渠の面整備を概ね完了しており、既存設備を改修する場合、新設に比べてコストがかかることが予想され、事業採算性の確保が課題。 • 下水熱ポテンシャルの有無や、その周辺施設における熱需要の有無の調査方法が課題。	**（ポテンシャル調査）** • 各集水域の流量の時間変動の観測が必要であり、1日の時間変動を何カ所か測定するのがよい。 • まずは流量を把握し、次に採用する熱交換器の採熱方式から温度差を想定する検討がスムーズである。 **（コスト検討）** • 未処理下水を直接通水する場合は、熱効率のよい金属製の熱交換器を採用することで採算性が取りやすい。 **（技術的注意点）** • 未処理下水を熱交換器に通水する場合は、ごみが配管に詰まるため熱交換器やストレーナーの検討が必要になる。 • 管渠内に熱交換器を設置する場合は、管更生や耐震化の工事時期を考慮して設置するタイミングを検討したほうがよい。 **（需要の拡大）** • 下水熱ポテンシャルマップの公表とともに、下水熱利用による経済性や脱炭素効果、いくつかの導入パターンも併せてPRするとよい。	• 民間企業等に下水熱利用を検討してもらうためのアプローチ方法の検討 ➢ 例：エネルギー事業者等との下水熱ポテンシャルマップも活用した継続的な協議 ➢ 例：都市局等と連携して、施設構想の段階から下水熱設備導入に関与 • 下水熱ポテンシャルマップのほかに、下水熱利用を検討する民間企業等に提供する情報の整理 ➢ 例：経済性に加えて、企業のPRにもなる環境面でのメリット ➢ 例：民間企業等が下水熱利用の導入検討をする上で必要な情報（流量の調査が必要なこと、調査を進める場合の必要な手続き、費用等）

※「今後の検討の方向性」は、コンシェルジュの助言等の実施時点で整理した方向性である。

4. 助言等の実施内容（②神奈川県大和市ーバイオガス発電、堆肥化、固形燃料化）

地域の主な課題・ニーズ	議論・助言等の実施内容	今後の検討の方向性※
（検討背景） • 大和市気候非常事態宣言において、2050年カーボンニュートラルを掲げている。 • 下水道事業は令和3年度の市事務事業の温室効果ガス排出量の34.5%を占めている。令和4年度には、プラごみ焼却が減っているごみ処理施設に代わり、市事務事業のみならず市域においても最大の温室効果ガス排出源となる見込みである。 • 学校給食残渣はコンポスト化等で有効利用を図っているが全量処理できておらず、大半は廃棄処分しており、処分費が嵩んでいる。 **（検討課題）** • バイオガス発電、肥料化、固形燃料化等の取組案があるが、組み合わせやスキームの検討において、コストと脱炭素効果の両面が叶う取組を模索したい。	**（地域バイオマスの活用用途）** • 例えば、発電を行っているごみ処理場に剪定枝等の地域バイオマスや作成した固形燃料を燃料として提供し、発電に活用してもらい、その電気を浄化センターで活用する等の連携も考えうる。 **（コスト検討）** • まずは消化による汚泥焼却量の減少分を精査の上、更新すべき焼却炉の規模を整理する。 • 設備の導入コストや維持管理コストの他に、エネルギーの効率改善（電気代の削減）も見込むこと。 • 年間の削減費に対し、設備投資はその10倍以内（事業年数10年として）に収まる取組が望ましい。 **（脱炭素効果）** • ・バイオガス発電、堆肥化、固形燃料化の各手法について、温室効果ガス削減量（N2O、CH4の排出量や電力使用量などの削減分）、削減元を整理する。	• 検討プロセスや取組全体のプロセスの明確化、関係者間での見える化のために、事業スケジュール案を検討する。 • 複数の取組を検討する際、汚泥処分費の削減額、温室効果ガス排出削減量、用地面積等制約条件、コスト、電力の融通等市全体のメリット等の視点を踏まえ、星取表等比較検討しやすい形で整理する。

4. 助言等の実施内容（③福島県会津若松市－バイオガス発電、堆肥化）

地域の主な課題・ニーズ	議論・助言等の実施内容	今後の検討の方向性※
（検討背景） • これまで下水汚泥の消化ガスの有効利用を軸に、発電事業を実施しており、地域バイオマスの集約により、発電事業の拡大を検討したい。 **（検討課題）** • 浄化工場内未利用地の活用 • 他部門（廃棄物対策課、環境生活課）との連携、意思調整 • 事業実施に係る処理施設への影響、下水道事業計画の再作成、施設の増設検討 • 集約化に伴って増加した使用可能な消化ガスの使用用途	**（ディスポーザーの活用）** • ディスポーザーによる家庭系生ごみの回収は、ごみの焼却の補助燃料が減る、熱量が増えてより多く発電できるようになるといったメリットがある。 • 直投型ディスポーザーを導入した自治体へのヒアリング調査では、ディスポーザーで生活系生ごみを流すことによる下水処理場への悪影響は、現時点では確認されていない。 **（収集する生ゴミの分別・前処理）** • 事業系生ごみの収集において必要なごみの分別や破砕等の前処理は、排出元で行うのか、ごみ焼却施設で行うかを検討する。 • 排出元で行う場合においても、元々分別されているところがないか（給食センター等）の確認が必要。 **（下水汚泥の肥料利用）** • 来年度からコンポスト等の施設も補助金の重点配分項目になり、その活用も一案である。 **（ごみ焼却施設との連携）** • 下水処理場に余力がある場合は、下水汚泥を乾燥し、環境センターにおいて燃焼して得られた焼却灰の活用も考えられる。	• ディスポーザー導入による生ごみの収集方法やディスポーザーの使用方法について情報収集する。 • 近隣市町村のニーズ、焼却灰の農業利用、下水汚泥肥料のイメージアップに関する先行事例等の情報を収集の上、下水汚泥の活用用途を検討する。 • 既存施設の活用を念頭に置き、下水処理施設の施策を検討する。1つの視点として、下水汚泥堆肥化の年間の委託費用を超えない範囲で可能な取組が検討し得る。

※「今後の検討の方向性」は、コンシェルジュの助言等の実施時点で整理した方向性である。

4. 助言等の実施内容（④岡山県新見市ーバイオガス発電）

地域の主な課題・ニーズ	議論・助言等の実施内容	今後の検討の方向性※
（検討背景） • 新見市は、過疎地域であり、流入量が少なく経費回収率が悪い。地域バイオマスの利活用を通じて、経費削減を行いたいと考えている。 **（検討課題）** • 最初沈殿池・嫌気性消化槽の設置方法 • 嫌気性消化槽を設置した場合の受入体勢（ハード・ソフト） • 生ゴミ等資源の収集方法	**（最初沈殿池の設置場所）** • 拠点の候補となる浄化センターの敷地の余力やスペックを踏まえ、最初沈殿池をOD槽（エアレーションタンク）内部に入れる案もある。水処理に掛かる汚濁負荷を低減させ、OD槽の必要動力の削減が期待できる。 **（消化槽の設置に係る補助事業）** • 嫌気性消化槽の設置によるバイオガスの利用（処理場内で活用）について、下水道リノベーション推進総合事業や下水道脱炭素化推進事業の補助制度が活用可能。 **（地域バイオマスの把握）** • 事業化後に受け入れられない地域バイオマスが出ないよう、予め地域にどれほどの未利用バイオマスがあるかを把握することが重要。 • 把握方法の1つとして、事業者間に不公平感がないよう留意の上、飲食組合等に残渣の量や処理上の困り事を聞き取ることが考えられる。 **（バイオマスの収集・活用方法）** • 事業系生ごみの受入方法として、スーパーや集積所に産業用のディスポーザーを設置する案も考えられる。 • 刈草や剪定枝等の有効な活用方法として、下水処理場におけるメタン発酵、（ごみと合わせた）バイオマス発電の燃料、乾燥熱源の他、畜産の敷料、飼料等へ活用する案がある。	• 地域バイオマスの収集先や方法、受入施設の容量を検討するための整理として、未利用バイオマスを対象として、各排出元で処理に困っていないか、有効活用への興味関心について、情報収集する。 • 浄化センターでバイオガス発電事業を行う場合の技術的検討において、B-DASH事業を活用するのか、下水道リノベーション推進総合事業を活用するのかを検討する。 • 現在廃止中の浄化センターについて、脱水汚泥を搬入して、乾燥・資源化利用する等、活用方法や可能性を検討する。

4. 助言等の実施内容（⑤茨城県笠間市ーバイオガス発電、下水熱）

地域の主な課題・ニーズ	議論・助言等の実施内容	今後の検討の方向性※
（検討背景） • 脱炭素への取り組みを全庁的に実施しており、下水道処理場における省エネルギー化を検討している。 **（検討課題）** • 2つの浄化センターを将来的に統合することを検討しており、施設（機械や設備など）の省エネルギー化をどのように図るかを検討したい。	**地域バイオマス：** **（施設整備）** • メタン発酵槽が無い場合、水処理施設に余力があれば、現在のOD槽を嫌気性消化槽として用いることが考えられる。 ※実施例はないため、B-DASH事業等を活用しての検証が必要。 • 省エネ化の観点では、廃止予定の施設にある現有のOD槽１池をそのまま水処理として生かし、最初沈殿池や超微細気泡曝気装置を導入する案もある。 • 実施例がない事業については、B-DASH事業の活用も検討可能。 • 下水汚泥の脱水には熱源が必要になるため、その熱源として未利用木質等の地域バイオマスの利用が考えられる。 **（採算性）** • 事業年数を10年とした場合、採算性を取るには、電力消費量や汚泥処分量の削減によるコスト削減費（年間）×10年の費用内で取組を設計する必要がある。 **下水熱：** • 下水熱の詳細検討において、ポテンシャルの高さは、熱交換器に触れる量が多いかで考える • 下水熱だけで100%賄うことはせずに、バックアップとして他の動力も検討する必要がある。	• 下水道課として次年度以降に取り組みたい内容とその優先順位を整理し、浄化センターの統廃合をマイルストーンにして、具体的な取組事項とスケジュールを作成する。 • 下水熱利用に関する取組の詳細検討として、以下を実施した上で、施設の空調に利用する点をストックマネジメント計画に盛り込む。 ➢ ポテンシャル把握に必要な各種データ（設置場所の管路情報、設置方法等）の収集・整理 ➢ イニシャルコスト、ランニングコストの整理 ➢ 太陽光発電等、併用するエネルギーや設置方法の検討

※「今後の検討の方向性」は、コンシェルジュの助言等の実施時点で整理した方向性である。

4. 助言等の実施内容（⑥神奈川県葉山町ーバイオガス発電、堆肥化、固形燃料化、下水熱）

地域の主な課題・ニーズ	議論・助言等の実施内容	今後の検討の方向性※
（検討背景） • 脱炭素社会実現を目指し令和3年3月に「はやま気候非常事態宣言」を表明した。 • 脱炭素に向けた取組の必要性は認識されているものの、具体的な方針や効果が明確になっていない。 **（検討課題）** • 具体事業を進める上で、まずは下水道事業における脱炭素化の取組方針を検討する。 • 人口3万人規模の小規模自治体であることも踏まえ、カーボンニュートラルに向けて実施可能な取組があるのかを検討する。	**地域バイオマス：** **（用地の確保）** • 下水処理場の敷地に余力がない場合、地域内の未利用地（土地利用区分でいうと「荒地」に該当するような土地）が候補となり得る。 **（活用可能なバイオマスの把握・収集）** • 統計情報以外の情報も重要であり、例として、町内の農業組合や商工会等を通じて、残渣処理の困りごとを聞き取る。 • 生ごみの回収にディスポーザーを導入する場合、下水道の使用量が増えるため、その分の収入増加や生ごみ処分費の削減等のメリットが見込める。 **（地方公共団体実行計画での位置付け）** • 地方公共団体実行計画等におけるGHG排出量算定では、事業実施主体が排出するものが対象であり、外部での削減はカウントできないが、外部貢献の取組とその効果を実行計画上に記載すること自体は可能。 **下水熱：** • 葉山町のような小管径の下水管渠の場合は、未処理下水よりは再生水を利用した方がイニシャルコスト削減や安定的な運用につながる • 小管径の下水管渠で参考になる事例として、新潟県のB-DASH事業の事例があるが、下水管渠内で管路更生が占めてよい割合の確認が必要。 • 公共事業として最低限の収益でよく、脱炭素化への貢献に重きを置いて下水熱利用を進める場合は、下水処理場から売熱するという仕組みを導入し、民間事業者の熱交換器設置分の負担（管路占有料や熱利用料等）を減らすことも考え得る。	地域バイオマス： • 以下のような情報の収集や検討をした上で、関係者で議論しながら、葉山町の地図及び事業スケジュール表に対し、取組の全体像や進め方を落とし込む。 ➢ 町内の農業組合や商工会等を通じて、事業者の困りごとや取組への意見徴収 ➢ 取り扱う地域バイオマスや取組における、他市との連携可能性 ➢ 導入のメリット、デメリットを踏まえた、必要な設備（消化槽、ディスポーザー）の検討等 下水熱： • 葉山町単独で利用する場合と、近隣市との下水処理場の広域化を図った上で利用する場合とで、利用する下水の種類や利用先候補を検討する。

※「今後の検討の方向性」は、コンシェルジュの助言等の実施時点で整理した方向性である。