

地域バイオマス利活用及び下水熱利用における 課題解決のためのポイント・事例集

令和6年3月

国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部 下水道企画課

目次

1. はじめに	3
2. ポイント・事例集の使い方	4
2.1 既存マニュアル等や事例集との関係	4
2.2 各ページの見方.....	5
3. 地域バイオマス利活用：課題と解決のポイント.....	6
3.1 ステップごとの地域バイオマス利活用の課題.....	6
3.2 課題と解決のポイント	8
(1) 関係部局・機関における協力体制の構築	9
1) 関係部局・機関における役割分担の明確化.....	9
2) 関係市町や広域行政主体、民間事業者等との調整や協力体制の構築.....	11
(2) 基礎調査.....	12
1) 基本フレームの確認	12
2) 地域バイオマスの賦存量、利用可能量、性状調査	13
(3) 地域バイオマスの利活用の検討.....	15
1) 地域バイオマスの選定と受入量の決定	15
2) 地域バイオマス収集方法検討.....	17
3) 受入場所の確保・検討	18
4) 処理フロー・物質収支の検討.....	19
5) 既存施設や周辺環境等への影響検討	20
6) 地域住民との合意形成等に関連する課題への対応の検討	22
(4) 事業性の評価.....	25
1) 経済性の評価	25
2) 事業性の評価	30
(5) 関係法令・制度.....	32
1) 事業実施に必要な基本計画や条例等の変更	32
(6) 事業手法.....	36
1) 補助事業	36
4. 下水熱利用：課題と解決のポイント.....	38
4.1 ステップごとの下水熱利用の課題.....	38
4.2 課題と解決のポイント	39

(1) 事業スキーム	40
1) 下水熱利用の検討体制.....	40
2) 責任分界	42
3) 協定・契約内容	43
(2) 事業導入効果の検討	45
(3) 下水熱利用に必要な諸手続きの整理.....	47
1) 手続きに関連する法令の整理	47
2) 下水熱利用に向けた準備	48
5. 参考資料.....	49
(1) 第 1 回会議開催までの流れ.....	49

1. はじめに

「地域バイオマス利活用及び下水熱利用における課題解決のためのポイント・事例集」（以降、「ポイント・事例集」とする。）は、下水道管理者を対象としたものであり、下水道管理者が、下水処理場における地域バイオマスの利活用と、下水熱利用に関する取組を実施する際に、FAQ として用いることを想定したものである。また、取組検討の初期段階においては、先進事例の取組のポイントを概観し、イメージを掴むための資料としても活用されたい。

本ポイント・事例集では、先進的な取組を実施している自治体や、「下水道エネルギー拠点化コンシェルジュ事業※」（以降、「コンシェルジュ事業」とする。）にて各事業化の検討を国交省が支援した自治体の事例を掲載している。先進自治体やコンシェルジュ事業の活用自治体が事業化を目指すうえで課題となったことや、課題解決のために検討したことを中心に、課題と解決のポイントという形でまとめており、下水道管理者の検討の一助になることを期待したい。

本ポイント・事例集は 4 章で構成されており、各課題に対する詳細な対応については、2 章に示す、地域バイオマスの利活用や下水熱利用に関する既存のマニュアル等に整理されているため、こちらをご確認いただきたい。地域バイオマス利活用の検討事例は 3 章に、下水熱利用の検討事例は 4 章に整理している。

※下水道エネルギー拠点化コンシェルジュ事業とは：生ごみ、剪定枝、刈草等の地域バイオマスの利活用や下水熱を含むエネルギー利用を検討する下水道管理者に対して、廃棄物部局等の関係者との連携や検討促進を図るため、下水道エネルギー拠点化コンシェルジュ（国土交通省及び関係省庁職員、知見を有する地方公共団体職員等）からの助言やディスカッションを実施する事業。平成 30 年度から実施しており、令和 5 年度までに累計 38 団体にコンシェルジュを派遣している。

2. ポイント・事例集の使い方

2.1 既存マニュアル等や事例集との関係

本ポイント・事例集の他に、国土交通省から、地域バイオマス利活用や下水熱利用に関するマニュアル等が提供されている。主な既存マニュアル等は以下の通りである。

- ✓ 下水処理場における地域バイオマス利活用マニュアル（平成 29 年 3 月）¹
- ✓ 下水処理場における地域バイオマス受入事例集（詳細版）²
- ✓ 下水熱利用マニュアル（案）（令和 3 年 4 月）³
- ✓ 下水熱利用に関するよくあるご質問⁴

また、地域バイオマス利活用については、廃棄物由来のバイオマスの利活用の普及促進のための資料とすることを目的として環境省が公表している、以下の事例集も参考とされたい。

- ✓ バイオマス発電燃料等に関する廃棄物該当性の判断事例集（令和 4 年 3 月）
- ※なお、「廃棄物該当性の判断は個別の事案ごとに判断していくものであり」、上記の事例集は、「その判断に当たっての参考材料」（当該事例集 p1 より）であることに留意すること。

既存マニュアル等では、地域バイオマス利活用や下水熱利用に関する取組検討のステップや、先進事例の概要が示されている。一方で、具体的な検討手法（どのような課題や検討事項があって、それに対してどのように対応する方針としたのか）までは記載されていない。

本ポイント・事例集では、既に取り組検討を開始している自治体が、特に検討を要した事項の具体的な検討手法を取りまとめている。また、各ポイント・事例が既存マニュアル等の検討ステップのどこに該当するかを提示し、相互に参照することが可能な資料となっている。

¹ 国土交通省, 下水道脱炭素化／資源・エネルギー利用

https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/crd_sewerage_tk_000124.html（2023 年 10 月閲覧）

² 国土交通省, 下水道のエネルギー拠点化の推進～地域バイオマスの利活用～

https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000628.html（2023 年 10 月閲覧）

³ 国土交通省, 官民連携による下水道熱利用を促進します ～下水熱利用マニュアルを改訂しました～

https://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo13_hh_000467.html（2023 年 10 月閲覧）

⁴ 国土交通省, “下水熱利用の推進に向けて”

https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000458.html（2023 年 10 月閲覧）

⁵ 環境省, “バイオマス発電燃料等に関する廃棄物該当性の判断事例集”

<https://www.env.go.jp/content/9005333367.pdf>（2023 年 10 月閲覧）

2.2 各ページの見方

本ポイント・事例集は、取組検討のステップごとの課題と解決のポイントを整理しており、図 2-1 に示す様式で取りまとめている。各ステップが、下水処理場における地域バイオマス利活用マニュアル¹、もしくは下水熱利用マニュアル（案）³のどこに該当するかは、右上に各マニュアルの該当ページ番号を提示している。また、下水処理場における地域バイオマス受入事例集（詳細版）²から事例を参照している場合は、事例集の該当ページを提示している。

課題と解決のポイントでは、当該ステップにおけるよくある課題と、その解決のポイントを示しており、その下に検討・対応の例として、先進自治体における検討事例とコンシェルジュ事業で議論した検討事例を掲載している。

(1)ステップごとの課題	
1)上記課題の中分類	
＜検討事項＞ 当該ステップで検討が必要な事項を記載。 マニュアルの内容等から、重要な部分を整理。	
課題と解決のポイント	
Q. 上記ステップでよくある課題を記載。	
A. 事例を踏まえた課題の解決のポイントを簡潔に整理。	
検討・対応の例	
■ 先進自治体における検討事例	
【〇〇市】	⇒ 自治体（先進事例集P.〇）
■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例	
【A市（匿名）】	
～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～	
～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～	
～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～ ～	

⇒ マニュアル (P.〇～)

下水処理場における地域バイオマス利活用マニュアル、もしくは下水熱利用マニュアル（案）の該当ページを記載。

下水処理場における地域バイオマス受入事例集（詳細版）の該当ページを記載

図 2-1 課題と解決のポイントの取りまとめ様式

3. 地域バイオマス利活用：課題と解決のポイント

3.1 ステップごとの地域バイオマス利活用の課題

地域バイオマス利活用や下水熱利用に関する取組検討のステップと、ステップごとに想定される地域バイオマスの利活用に関する課題は以下の通り。地域バイオマスの利活用の検討に際しては、まずは自治体ごとの背景や目的を設定したうえで、具体的な検討に進み、事業化の判断、事業の実施に至る。本ポイント・事例集では、具体的な検討段階をステップ1～ステップ6に分け、各ステップにおける主な課題を取り上げて課題の解決に向けたポイントや事例を整理した。

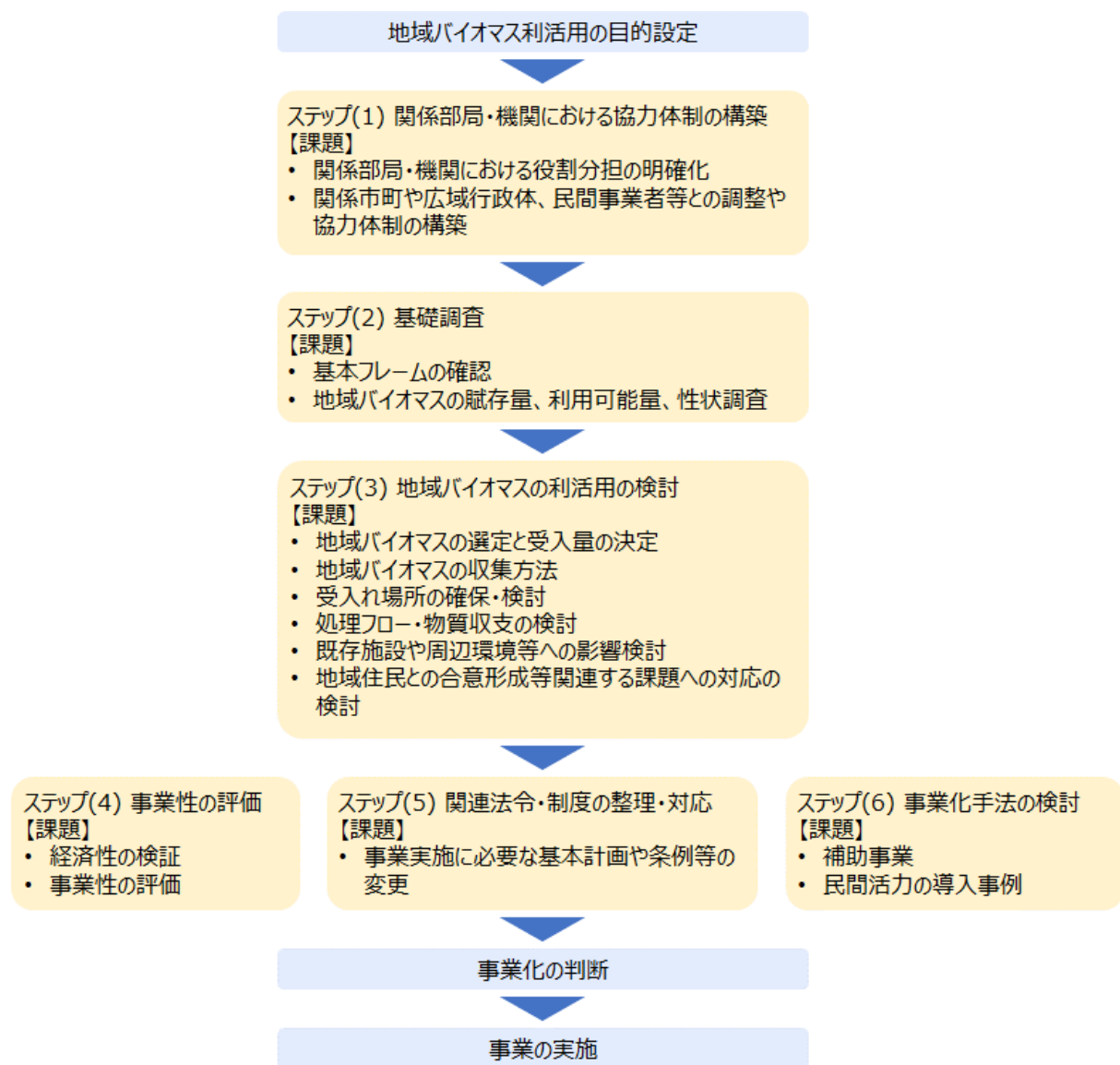


図 3-1 地域バイオマスの利活用検討フロー

表 3-1 ステップごとの地域バイオマス利活用の課題

ステップ	課題	
(1)関係部局・機関における協力体制の構築	1)関係部局・機関における役割分担の明確化	a.連携における役割分担の整理
		b.コスト負担の検討
(2)基礎調査	2)関係市町や広域行政体、民間事業者等との調整や協力体制の構築	
	1)基本フレームの確認	2)地域バイオマスの賦存量、利用可能量、性状調査
(3)地域バイオマスの利活用の検討	1)地域バイオマスの選定と受入量の決定	
	2)地域バイオマス収集方法	
	3)受入場所の確保・検討	
	4)処理フロー・物資収支の検討	
	5)既施設や周辺環境等への影響検討	
	6)地域住民との合意形成等関連する課題への対応の検討	
(4)事業性の評価	1)経済性の検証	a.地域バイオマスの利活用に必要な設備の建設費と維持管理費
		b.汚泥資源の利活用による収益
		c.地域バイオマスの受入費用
2)事業性の評価		
(5)関係法令・制度	1)事業実施に必要な基本計画や条例等の変更	
(6)事業手法	1)補助事業	

3.2 課題と解決のポイント

3.1 で示した課題について、先進的な自治体やコンシエルジュ事業を活用した自治体の事例を交えて、課題解決のポイントを整理した。

各自治体が地域バイオマスの利活用に関する取組検討を開始した時点での課題・ニーズ、及び検討した取組については、以下に示す通りである。コンシエルジュ事業では、課題・ニーズを踏まえて、1つの事業に絞らず、複数の取組を検討した事例もあった。

表 3-2 検討開始時の課題・ニーズと検討した取組（地域バイオマス利活用）

	自治体	検討した取組
先進的な自治体	北広島市	消化ガス発電、肥料化
	恵庭市	消化ガス発電
	新潟市	消化ガス発電
	鹿沼市	消化ガス発電
	豊橋市	消化ガス発電
	神戸市	消化ガス発電
	中能登町	消化ガス発電、肥料化
コンシエルジュ事業を活用した自治体	A市	消化ガス発電
	B県	肥料化
	C市	消化ガス発電、肥料化
	D町	ガス事業利用
	E市	肥料化
	F市	消化ガス発電
	G市	消化ガス発電
	H市	消化ガス発電、堆肥化
	I市	消化ガス発電
	J市	消化ガス発電
	K市	消化ガス発電
	L市	消化ガス発電
	M市	固形燃料化、水素製造
	N県	肥料化、消化ガス発電
	O市	消化ガス発電、堆肥化、固形燃料化
P町	消化ガス発電、肥料化、固形燃料化	
Q市	消化ガス発電、肥料化	

<検討事項>

- 地域バイオマス利活用を検討するため、下水道部局や環境部局等の関連部局・機関における協力体制の構築を行い、各部局・機関における役割を明確にする。

1) 関係部局・機関における役割分担の明確化

(a) 連携における役割分担の整理

課題と解決ポイント

Q. 下水道と地域バイオマスの所管部署は異なりますが、取組を進める上でどのように連携すればよいですか？

A. 関係者が集まって、地域バイオマスの利活用について議論するための公式の場（協議会や会議等）を設置して検討する等、関係部署が動きやすくなるような正式な議論の場を組織すると、円滑に進みやすいです（議論の場の設定の仕方については、巻末の参考資料「第1回会議開催までの流れ」も参照ください）。

例えば、行政区域内の地域バイオマスの賦存量の調査を、関係機関・部署の協力を得て実施します。そこから得られる結果が今後の検討のベースとなるとともに、検討に際しての連携体制作りにつながりやすくなります。また、地域バイオマスの受入においては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃掃法）」に基づく手続が必要な場合があり、整理を確認するためにも、廃掃法の所管部署に関わってもらうことが重要です。

また、下水処理施設だけではなく、廃棄物処理施設等の関連する施設と連携し、脱炭素化の推進や行政全体で最適な地域バイオマスの集約・拠点化を行うという観点で取組に対する認識共有や意見交換を行うことも重要です。

その上で、取組検討に向けた所管部署別の対応事項と役割分担を整理します。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【恵庭市の事例】☞ 恵庭市（先進事例集 P.3,4）

下水道事業や廃棄物事業間で人事異動する職員が多く、双方の事業のことを熟知する技術系の職員が多いことも影響し、円滑な事業化につながった。

【新潟市の事例】☞ 新潟市（先進事例集 P.15,16）

バイオマスの収集における下水道部外との調整について、関連部署の経験を持つ土木職員が橋渡しとなった。

【豊橋市の事例】☞ 豊橋市（先進事例集 P.11,12）

事業の検討にあたり副市長を会長、関係部局長を委員とする推進会議を立ち上げたことにより、関

係部局の横の連携が取りやすくなった。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【A市の事例】

国土交通省のコンシェルジュ事業を活用して会議を行い、関係職員その他、議員や隣町の関係者を招待の上、議論を行った。

【B県、C市の事例】

行政体の中にバイオマス利用を推進するための協議会を設け、その中で全ての検討が共有され、実現を目指した。

(b) コスト負担の検討

課題と解決ポイント

Q. 地域バイオマスの受入にあたって、関係者との費用分担はどのように行うのでしょうか？

A. 関係部署（環境部署等）や民間事業者とともに、地域バイオマスの受入による地域全体への利益・効果を整理し、関係部署・組織とのコスト負担のあり方を検討します。例えば、以下のような考え方があります。

- 維持管理費の増加費用について、対象の地域バイオマス进行管理する部局が相応分を負担する。
- ごみ処理費用の削減等、廃棄物部局側で削減した費用を踏まえ、自治体内で調整して適切な費用分担を行う。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【北広島市の事例】☞北広島市（先進事例集 P.1,2）

地域バイオマス受入・前処理を行うために新設したバイオマス棟は、環境部局の所管とし、施設の運転管理・維持・修繕等は下水道部局が環境部局と締結する協定の下で実施している。負担金の請求を含む協定締結は単年度ごとに行っている。負担割合の按分率の定め方については、協定書を結んだ後の話し合いで、下水道の事業認可計画値を踏まえて、随時変更する方針となった。

【恵庭市の事例】☞恵庭市（先進事例集 P.3,4）

下水処理場の改築更新、運転・修繕は下水道事業が実務及び費用を負担し、生ごみやし尿・浄化槽汚泥の収集運搬、バイオマス前処理施設の改築更新は、廃棄物処理事業が実務及び費用を負担している。ただ、バイオマス前処理施設の運転管理及び修繕は、下水終末処理場と類似している施設であることから、下水道事業が廃棄物処理事業からの受託事業として実施している。下水道事業会計としては一般会計（衛生費）から運転管理受託費として収入。（実質的には廃棄物処理事業の費用負担）

【豊橋市の事例】☞豊橋市（先進事例集 P.11,12）

建設費は、下水汚泥の受入設備は下水道事業、し尿浄化槽汚泥及び生ごみの受入設備は環境

事業で負担している。共用の設備は、搬入量の固形物量に応じて負担している。維持管理費は、搬入量の固形物量に応じて負担割合を算出している。

【神戸市の事例】☞**神戸市（先進事例集 P.13,14）**

地域バイオマス受入事業は公設民営で行っている。民間企業が地域バイオマスの収集や地域バイオマス受入設備の運転管理、維持管理を行い、下水道部は設備の改築更新や借入金償還、減価償却を行う。

2) 関係市町や広域行政主体、民間事業者等との調整や協力体制の構築

課題と解決ポイント

Q. 近隣の複数自治体で汚泥や地域バイオマスの広域処理を検討する場合、スムーズな検討を行うためにどのような協力体制を構築するとよいでしょうか？

A. 広域処理の検討対象となる自治体や民間事業者等を集めるだけでなく、取りまとめ役を設けることで、円滑に検討を進めることができます。

また、既存の事業で連携する枠組みがある場合は、その枠組みを活用すると、調整しやすい場合があります。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【北広島市の事例】☞**北広島市（先進事例集 P.1,2）**

地域バイオマスの利活用事業を開始する前から、北広島市・長沼町・南幌町・由仁町の1市3町で連携してし尿処理を実施し、北広島市のし尿処理場で受け入れていた。平成21年に、生ごみを下水処理場で受け入れる話が出た際に、既存し尿処理場の老朽化が著しく、施設全体の更新の必要性が議論されていた中、し尿も下水処理場で受け入れられないかという相談があり、協議の結果、本市及び周辺3町のし尿も受け入れることになった。周辺町と連携する既存の枠組みがある中で、し尿処理施設の改築・更新をせずに受入先のみを変更した形であったため、調整しやすかった。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【D町、E市の事例】

汚泥処理の広域処理の検討において、近隣町の担当者を集めた会議を開催し、取組の検討を行うにあたり、都道府県の担当者にも会議に参加してもらい、各町の現状把握や広域化に対する意見の整理や今後の対応の整理のサポートをもらった。

(2) 基礎調査

1) 基本フレームの確認

マニュアル P.40～

<検討事項>

- 下水道事業計画における、行政人口、処理人口、原単位等の確認・見直しを行う。また、一般廃棄物処理基本計画等の関連計画と整合を図る。

課題と解決ポイント

Q. 取組の検討を始める上で、どのような既存計画と整合性を図る必要がありますか。

A. 整合性を図る必要のある計画としては、例えば以下が考えられます。

- ✓ 一般廃棄物処理基本計画
- ✓ 地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく「地方公共団体実行計画」
- ✓ 廃棄物処理施設等の更新計画
- ✓ 下水処理場の更新等、下水道事業に関する計画

これらの計画を確認し、取組で扱う地域バイオマスの対象、範囲、処理方法、マイルストーン等の検討において考慮すべき事項がないかを確認し、整合性を図る必要があります。

特に一般廃棄物処理基本計画においては、生ごみ、し尿、浄化槽汚泥等の地域バイオマスを扱っているため確認しましょう。

また、既存計画だけでなく、地方公共団体実行計画等の関連する計画の改定において、新たに地域バイオマスの受入や下水熱利用の促進に関する取組の方針等を記載する可能性がないか、関係部署と確認・議論しましょう。

検討・対応の事例

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【D 町の事例】

近隣市町と下水汚泥や地域バイオマスの利活用に向けた会議を開催し、各町の関連計画の情報共有を行ったところ、脱水機の更新が同時期に始まることが判明したため、汚泥の集約方法等について検討する必要があることが分かった。また、近隣市町で連携した取組検討において、1つのマイルストーンになることを、関係市町間で認識共有した。

【F 市の事例】

事業化に向けたスケジュールの検討では、受け入れる地域バイオマスの廃掃法上の位置付けと合わせて、一般廃棄物処理基本計画の変更^{*}のタイミングについて、県と確認し、スケジュールへ反映することとした。

^{*}関連施設（し尿・浄化槽汚泥等の処理施設）で生ごみ、家畜糞尿、し尿・浄化槽汚泥を前処理し、下水処理場で受け入れる計画を検討。

<検討事項>

- 地域バイオマスの賦存量、利用可能量及び、性状を調査する。

課題と解決ポイント

Q. 地域バイオマスの発生量は、どのような情報から把握するのでしょうか？

A. 関連計画（下水道全体計画、下水道事業計画、一般廃棄物処理基本計画、一般廃棄物処理実態調査結果、バイオマス活用推進計画 等）、処理実績、地域の関係部署・関係主体（例：農業組合、漁業組合、商工会、旅館組合、スーパー、給食センター、食品工場等）へのヒアリング等から、地域バイオマスの種類とそれぞれの排出元、排出量を把握することができます。

- 処理に課題を抱えているもの、現状有効利用されていないものといった観点で、候補となる地域バイオマスを洗い出します。
- 将来の発生量や動向（量の増減）も把握するために、必要に応じて所管部署や関係主体へのヒアリング調査やアンケート調査等を実施することで、より有用な情報が集められます。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【鹿沼市の事例】 鹿沼市（先進事例集 P.17,18）

下水処理場に受け入れやすく、地域内で処理に課題を抱えている地域バイオマスの情報収集を行い、選定した。具体的には、市内排出事業者から出る分別済の残渣を対象に調査した結果、給食センターから出る給食残渣を対象とすることになった。また、市内の一般廃棄物の収集運搬会社へヒアリングをして収集した情報をもとに、病院食残渣も対象となった。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【G市の事例】

受入可能性のある地域バイオマスを検討するために、環境部局が以下の情報を収集した。

- ✓ し尿・浄化槽汚泥の処理量と処理方法
- ✓ 家庭系生ごみ、事業系生ごみ（スーパー、観光地等）、食品廃棄物、農作物残渣、食品加工残渣（水産加工等）、刈草・剪定の排出元・量、処理先・方法
 - 一般廃棄物として受け入れており、全体の処理量と大きな内訳（家庭系か事業系）、種類組成（ごみ質調査より）を把握。

【H市の事例】

自らの下水処理場の余力を確認し、近隣市町村のごみ処理に関わる部局からごみ処理量や処理に関する課題を聞き取り、受入を検討した。

【Q市の事例】

以下のポイントを念頭に、受入可能性のある地域バイオマスの賦存量調査を実施する方針とした。

- ✓ 一般廃棄物については、環境部局等に確認し、統計データ等の情報を収集する
- ✓ 産業廃棄物については、排出元に処理責任があり、排出元はマニフェスト制度に則って廃棄量等のデータを保有しているはずため、まずはマニフェストの管理部署に確認する
- ✓ 自治体が所管・把握していない賦存量については、業界団体に確認する
- ✓ 既に有効利用されている地域バイオマスは、基本的には対象外とする

その他参考情報

環境省では、産業廃棄物の排出及び処理実態の正確な把握に向けた基礎資料として、「産業廃棄物の排出及び処理状況等」について毎年取りまとめている。

「産業廃棄物の排出及び処理状況等」

<https://www.env.go.jp/recycle/waste/sangyo.html>

(3) 地域バイオマスの利活用の検討

1) 地域バイオマスの選定と受入量の決定

☞ マニュアル P.45～

<検討事項>

- 受入対象とする地域バイオマスの種類、受入量、性状を決定する。

課題と解決ポイント

Q. 地域バイオマスの賦存量等を把握した上で、どのような観点で下水処理施設に受け入れる地域バイオマスを絞り込むのでしょうか？

A. 地域バイオマスの選定と、受入量の決定にあたって、以下の観点等から検討し、絞り込みます。

- 地域バイオマスの選定

- ✓ 一般廃棄物基本計画等の地域計画、地域における処理に関する実態・課題（受け入れ施設の更新時期、運搬方法・コスト）等から、所管部署と協議の上、検討対象とする地域バイオマスを抽出します。また、消化ガスの原料として利用する場合は、消化への適合性も勘案します。適合性の確認に際しては、「下水処理場における地域バイオマス利活用マニュアル（平成 29 年 3 月）」の P.45 が参考になります。
- ✓ 地域バイオマスの性状による分別・収集等のしやすさ、必要な前処理、廃棄物の区分（産業廃棄物 or 一般廃棄物 等）による施設設置許可に係る手続、関係者との合意形成等の観点から、短期と中長期に分けて受入可能性のある地域バイオマスを検討します。
- ✓ 分別、収集や受入に必要な破碎等の処理に必要なコストや効果（取組による電気代等のコストや CO₂ 等の温室効果ガスの削減）を概算できる場合には、投入コストとその回収の見込みを検討します。
- ✓ エネルギー創出に必要な量の確保と変動への対応として、主な発生時期や将来的な発生量見込みが異なる複数の地域バイオマスを組み合わせる可能性を検討します。また、既存の地域バイオマスの処理先の将来的な事業計画や継続性、今後新設予定の地域バイオマス処理施設の意向を確認します。

- 受入量の決定

- ✓ エネルギー創出に必要な量の確保と変動への対応の観点から、複数の地域バイオマスについて受入量を検討します。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

◇ 受入量の決定

【北広島市の事例】☞ 北広島市（先進事例集 P.1,2）

生ごみの受入量は、計画当時(H20)の人口推計値に生ごみ排出量原単位を乗じて算出した。し

尿・浄化槽汚泥の受入量は、稼働中であつたし尿処理施設の実績値を踏まえて算出した。

【豊橋市の事例】☞**豊橋市（先進事例集 P.11,12）**

もやすごみ（可燃ごみ）の組成分析により生ごみの総量を推定し、分別の協力率を乗じて、施設への生ごみ受入量を決定した。

■コンシェルジュ事業で議論した検討事例

◇ 地域バイオマスの選定

【G市の事例】

一般廃棄物処理基本計画において、学校給食等から発生する残渣のリサイクルの検討が示されていたことから、下水処理場で受入可能性のある地域バイオマスの1つとし、排出量等を整理した。

G市では、周辺市町と組成する広域連合で廃棄物を収集・処理している。そのため、G市の下水処理場で周辺市町の生ごみ等を含めて受け入れるには、周辺市町との協議や住民との合意形成が必要であった。合意形成には、長い期間を要することが想定されたため、短期的には、G市内のし尿・浄化槽汚泥や給食残渣の受入可能性から検討を始め、周辺市町から排出される分を含め事業系生ごみについては、中長期的に検討するスケジュールとした。

【C市の事例】

市の主要な農作物の残渣を活用した取組を検討している。発生する野菜残渣の量には季節変動があるため、下水汚泥の他、し尿・浄化槽汚泥といった他の地域バイオマスも活用し、取組に必要な量の確保が可能かを検討した。

◇ 受入量の決定

【C市の事例】

発生する野菜残渣の量には季節変動があるため、下水汚泥の他、し尿・浄化槽汚泥といった他の地域バイオマスも活用し、取組に必要な量の確保が可能かを検討した。

2) 地域バイオマス収集方法検討

<検討事項>

- 地域バイオマス収集方法を検討する。

課題と解決ポイント

Q. 地域バイオマスの分別や収集に必要な工程（破碎・スラリー化等）について、どのように検討すればよいでしょうか？

A. 将来徐々に対象や規模を拡大することも見据えて、取り扱う地域バイオマスの種類や排出元を絞り込み、関係者と分別や収集に関する調整・協議を行います。ただし、現状の処理方法、処理先、処理における課題等の把握を行った上で、排出元や事業者等と調整するようにしましょう。どのような事業者と調整・協議を行えばよいか分からない場合、まずは以下に示すような事業者と話してみるとよいです。

- 規模の大きい施設（給食センター、旅館等）から排出される事業系生ごみに絞って、事業者との協議・調整を行います。
- 既に地域バイオマスの分別を実施している事業者を対象に、協議・調整を行います。
また、排出者に対して取組の意義を説明することが必要な場合もあります。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【鹿沼市の事例】 鹿沼市（先進事例集 P.17,18）

排出事業者の敷地内にスラリー化施設を設置した。大規模排出事業者であれば、排出事業者の敷地内に設置するとコストメリットがある。小規模排出事業者であれば、例えば、受入先となる下水処理場に設置して、集約してスラリー化する手法も考えられるため、受入量とコストバランスによって判断する。排出事業者の敷地内に置くメリットは、排出事業者側の設備であるために、新たな廃掃法の手続きが不要となる点である。下水処理場にスラリー化施設として設置する場合には、5t 未満の施設であるため、県の環境部局と協議をしながら一廃処理施設として廃掃法の手続きが必要になる。コストバランスや手続きの煩雑さ等を鑑みて、排出事業者の敷地内にスラリー化施設を設置した。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【I 市の事例】

市と市内病院とで分別によるコスト削減等のメリットを示しつつ協議を行った結果、コスト削減等のメリットがあれば生ごみの分別には対応可能であること等の共通認識を得ることができた。

【H 市の事例】

家庭系生ごみの利活用を検討しているが、現状の収集方法に対し、新たに生ごみの分別を求めることは困難と判断し、ディスポーザーの導入による解決検討を目指すこととした。その際、行政体はこれまで生ごみ処理機を各戸支援していることから、その制度と整合が図れるようなシステム作りを検討していく。

3) 受入場所の確保・検討

<検討事項>

- 地域バイオマスの受入場所を検討・確保する。

課題と解決ポイント

Q. 下水処理場の敷地に余力がない場合、どのような観点で地域バイオマスの受入やエネルギー拠点となる候補を探すとよいでしょうか？

A. 地域内の未利用地を活用する方法と、既存施設の敷地内に地域バイオマスの受入施設及びエネルギー拠点化施設の建設が可能かを検討する方法があります。

- 地域バイオマスを下水処理場にてエネルギー化・資源化する場合は、それらを集約する導線と、集約・加工に必要な面積（用地）が必要となります。その他の必要な設備は、下水処理場の本来の機能・システムで対応可能な場合が多くあります。
- 下水処理場の敷地に余力が無い場合は、地域内の未利用地を候補として探しましょう。また、市内に地域バイオマスの受入可能性のある施設がある場合は、そちらで地域バイオマスの受入やエネルギー拠点化が可能かを検討することも有用です。

検討・対応の事例

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【J市、K市等の事例】

まず下水処理場の敷地調査・評価を行い、新たに運用可能な用地を検討した。結果として、用地が不足する場合は、他の公共用地に求め、そこで一次集約・加工し、最終的に下水処理場でエネルギー・資源化するシステムを検討した。

【P町の事例】

下水処理場の敷地内にエネルギー化・資源化する設備を設置する余力が無いため、エネルギー化・資源化する場所として、地域内の未利用地を探索した。探索にあたっては、土地利用区分でいう「荒地」を想定するとよく、森林も候補になり得るが、地域内の有用な資源であるために候補にならない場合がある点をコンシェルジュ事業で助言した。

4) 処理フロー・物質収支の検討

<検討事項>

- 処理フロー及び物質収支の検討を行い、必要設備や付帯設備の選定を行う。

課題と解決ポイント

Q. 誰が地域バイオマスの受入に係る前処理や地域バイオマスの保管を担当するのでしょうか？

A. 関係部局や民間事業者等と協議し、担当を決める必要があります。例えば、以下の観点での検討が考えられます。

- 前処理の対応主体が下水処理場側か、地域バイオマス提供側かを検討する。
- 前処理施設の位置付けにより活用可能な補助金が変わるため、どのような事業手法を選択するのか（補助事業を活用するのか、民間活用するのか等）を検討する。
- 地域バイオマスを管轄する部署での対応が困難な場合は、下水道部局で対応する。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【北広島市の事例】☞北広島市（先進事例集 P.1,2）

地域バイオマス受入・前処理を行うために新設したバイオマス棟は、環境部局の所管とし、施設の運転管理・維持・修繕等は下水道部局が環境部局と締結する協定の下で実施している。また、生ごみ、し尿等の収集業務は、環境部局が市内の一般廃棄物運搬許可業者及びし尿等運搬許可業者に業務委託している。

【恵庭市の事例】☞恵庭市（先進事例集 P.3,4）

恵庭下水終末処理場の隣接地にごみ焼却施設が設置され、地域バイオマス処理施設と合わせて“都市代謝施設”の集約化が図られた。具体的には、終末処理場からごみ焼却施設に対し、乾燥汚泥を供給し、ごみと混焼した焼却余熱を、終末処理場の場内暖房・給湯・消化槽加温、汚泥乾燥施設の熱源等に利用している。また、生ごみ・し尿処理場から地域バイオマスを終末処理場で受け入れ、バイオガス発生量の増加に利用している。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【F市、G市の事例】

地域バイオマスのうち、街路、公園緑地管理由来の枝葉の扱いに困っている行政体が多かった。そこで、まずその保管場所を見出すこととした。次に、その保有熱量を汚泥の乾燥に利用するシステムの構築を検討した。

5) 既存施設や周辺環境等への影響検討

<検討事項>

- 地域バイオマス受入に伴う下水処理場における既設施設への影響を検討する。

課題と解決ポイント

Q. 既存施設や周辺環境等への影響として、どのようなことを検討すればよいでしょうか？

A. 以下に示すような影響等を検討・評価します。

- し尿の下水管への放流を検討する場合は、希釈濃度等の基準を確認する他、追加的に必要な設備や臭気等の地域への影響等を考慮して実現可能性を検討する。
- 地域バイオマス受入に伴い想定される消化不適物を確認し、下水処理施設への影響の程度を評価する。
- 地域バイオマスの受入方法としてディスポーザーの導入を検討する場合は、投入物を想定の上、専門家への相談や「ディスポーザーの導入効果・導入事例（令和5年7月）⁵」（国土技術政策総合研究所）、「ディスポーザー導入時の影響反映の考え方（平成17年7月）⁶」等を活用しながら、下水管路への影響の程度を評価する。
- 地域バイオマスを下水処理場に収集・運搬する際、運搬先の周辺地域の環境（住宅地か、周辺にある建物は何か等）、排出元から運搬先までの交通ルート（周辺環境、交通量、距離）を把握し、運搬に伴う臭気、騒音、渋滞への影響等について整理する。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【北広島市の事例】 北広島市（先進事例集 P.1,2）

生ごみ、し尿・浄化槽汚泥の受入による、以下の影響を検討した。

① 消化槽機能への負荷増加

日当り投入量（固形物負荷量）の限界値を検証した結果、生ごみ汚泥の固形物負荷が大きいため、投入量を増加させると、槽内で発泡現象が発生したことから、各汚泥の発生量・性状、施設の処理・貯留・攪拌能力を勘案し、最適となる日当りの汚泥投入量と管理濃度（固形物）を設定した。

また、消化槽機能を向上させるために、汚泥試験の頻度・採取箇所を増加、適正な温度管理の徹底、その他管理項目を維持するよう、投入汚泥の量・質を管理した。

② 汚泥肥料への影響

⁵ 国土技術政策総合研究所，“ディスポーザーの導入効果・導入事例（令和5年7月）”

https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000628.html（2023年12月閲覧）

⁶ 国土技術政策総合研究所，“ディスポーザー導入時の影響反映の考え方（平成17年7月）”

<https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/04/040727/07.pdf>（2023年12月閲覧）

生ごみについては、スラリー化時点で採取し、し尿・浄化槽汚泥については、し渣除去後時点で採取し、「肥料の品質の確保等に関する法律」に基づく重金属類について分析した。最終的な肥料製品においてバイオマス混合処理以前と比較し、分析値に変動は無いことを確認した。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【G市の事例】

し尿を下水管に放流する場合、下水処理場に新たな分離設備を導入する必要性や臭気を助長させる可能性があるため、ローリーを用いた運搬を検討した。

【L市の事例】

野菜くず等の生ごみについては粒径及び成分を懸念していたが、細かく砕かれている必要はなく、夾雑物が混ざっていなければ消化槽に直接投入して問題ないことが分かったため、生ごみスラリーを酸発酵加工しないこととした。

【F市の事例】

畜産糞尿を受け入れる場合、毛がパイプ等に詰まらないよう、予め除去作業が必要となる。①排出元となる畜産農家に除去を依頼するか、②前処理を行う予定の環境部局が管轄している関連施設で除去するか、③下水処理場で除去するかを検討した。畜産農家と協議をした結果、農家側の自助努力による除去は困難だという意見であったため、②又は③の汚泥収集後の段階での除去を検討した。

【M市の事例】

ディスポーザーを導入し、下水処理場に運ばれる地域バイオマスを増やす案を検討したが、合流区域であることや雨水吐の位置を確認した結果、現実性が低いと判断した。分流区域のみに導入している例は（その当時）全国的に少ないため、ディスポーザー導入はM市には適さないという結論に至った。

地域バイオマスの運搬方法（中継所でスラリー化する、そのまま搬入する等）の検討に向けて、まずは、地域バイオマスの搬入先周辺地域の時間帯別交通量を調査し、どれほどの量をどれほどの台数で搬入するのかを検討した。

【H市の事例】

ディスポーザーの使用によるバイオマス受入の影響を調査したところ、H市では家庭用コンポストの設置に対する補助を20年近く実施していることが判明した。ディスポーザーの導入にあたっては、コンポストの導入を所管する部署に相談し、お互いの事業への影響についてすり合わせた。

6) 地域住民との合意形成等に関連する課題への対応の検討

<検討事項>

- 地域住民との合意形成に関する課題への対応を検討する。

課題と解決ポイント

Q1. 地域バイオマスの運搬や受入施設から発生する臭気、ごみの分別に関する負担等に対する懸念にはどのように対応するとよいでしょうか？

A1. 住民説明会等により、下水処理場で共同処理を行う目的や意義を丁寧に説明します。公平性の観点から、地域住民への情報提供や協力依頼が偏らないよう留意しましょう。

- 地域全体のニーズや課題を踏まえた取組効果・メリットを提示し、取組の意義について説明することが重要です。
- 下水処理施設だけではなく、廃棄物処理場等の関連する施設と連携し、従来機能の施設としてではなく、行政全体で最適な地域バイオマス集約拠点として説明することが重要です。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【北広島市の事例】☞北広島市（先進事例集 P.1,2）

家庭系生ごみの受入にあたっては、住民へのごみ分別啓発のために、住民説明会を実施した。分別開始当初は、市担当職員によるごみステーションの巡回・点検活動を実施した。事業開始から 10 年以上経過し、市民の生ごみ分別意識も根付いてきており、町内会、市民団体、市民個人の見学会を通して、地域バイオマスの利活用や循環型社会の意義について理解を深められている。

【恵庭市の事例】☞恵庭市（先進事例集 P.3,4）

生ごみ分別に関する市民説明会を計 115 回開催した。土日等を含めてこまめに説明会を実施したことが効果的だった。また、生ごみ分別を開始する前から、戸別収集方式を主に採用しており、分別マナーの定着に寄与した。ごみ分別辞典や広報などにより、不適物(生ごみとして出せないもの)などを周知している。

【豊橋市の事例】☞豊橋市（先進事例集 P.11,12）

子どもから高齢者まであらゆる層の市民に周知を行うため、生ごみの分別に関する説明会を約 550 回開催した。地元からの意見や要望を踏まえ、進入路（道幅の拡充、信号の取付等）の整備を行い、施設の臭気対策を徹底した。

【神戸市の事例】☞神戸市（先進事例集 P.13,14）

都市計画決定の変更を行わず、建築基準法第 51 条ただし書きの許可が不要となったことから、住民説明は不要となった。生活環境影響調査を行い、バイオマス受入事業を行うにあたる施設の稼働や廃棄物運搬車両の走行に伴う騒音・振動、大気質、悪臭等の影響を予測し、対策等をまとめたが、バ

イオマス受入事業の環境への影響は軽微であった。

【中能登町の事例】☞ **中能登町（先進事例集 P.7,8）**

既設の下水道処理場内に地域バイオマス受入施設を建設したため、住民からの反発はなかったことから環境項目の測定のみで事業を進めた。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【L市の事例】

生ごみの分別収集に対して理解を得るために、複数回に渡って住民向け説明会を開催した。説明会では、生ごみを資源として地域で活用する、資源循環型社会に向けた取組であることを説明した。

【C市の事例】

農業が盛んな地区で排出されたバイオマスを漁業が盛んな地区にある施設で受け入れることに対して、受入側の住民の反発が予想された。養殖残渣も一緒に受け入れること、地域の資源を有効するための事業で意義があること、並びに周辺環境に配慮することについて丁寧に説明することで取組を進めた。

Q2. 地域バイオマスを下水処理場で受け入れることで地域バイオマス排出者に影響を与える可能性がある場合、どのような調整を図るとよいでしょうか？

A2. 地域バイオマス排出者向けに取組の目的・意義・内容等に関する説明を行い、不安点や意見を吸い上げる機会を設定し、調整を図ります。なお、公平性の観点から、事業者への情報提供や協力依頼が偏らないよう留意しましょう。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【北広島市の事例】☞ **北広島市（先進事例集 P.1,2）**

事業系生ごみの受入にあたっては、事業系廃棄物の処理業者に分別の徹底を依頼しているが、インセンティブがないと手間だけかかってしまうため、平成 29 年度に処理手数料の値上げがあった際に、「適正に分別された生ごみ」については料金を据え置きにするという扱いにした。また、新規受入事業者は、生ごみ袋全数の展開検査を行って内容物を確認し、違反が多い場合は直接指導及び受入停止の要請している。

【恵庭市の事例】☞ **恵庭市（先進事例集 P.3,4）**

事業系の生ごみについて、家庭系と同様に可燃ごみよりも安価なごみ処分手数料となるよう価格設定をしている（生ごみ 93 円/10kg、可燃ごみ 217 円/10kg（令和 5 年度現在））。分別マナーについては、事業者に対して『事業系廃棄物の適正処理と減量・リサイクルの手引き』を配布の上、口頭で指導をしている。

【豊橋市の事例】☞ **豊橋市（先進事例集 P.11,12）**

生ごみは、ごみ処理施設への投入金額の2分の1に相当する、10キログラム当たり50円としてインセンティブを乗せている。

【神戸市の事例】👉 **神戸市（先進事例集 P.13,14）**

受け入れる地域バイオマスは、消化に好適な産業廃棄物を対象とする。具体的には近隣の食品工場の製造工程残渣や廃棄酒等であり、下水道施設において処理が可能であることが実験によって確認できたもの、再生エネルギーの創出に資するものに限っている。

【中能登町の事例】👉 **中能登町（先進事例集 P.7,8）**

地域バイオマスの排出元（特に民間企業等）が限定されていたことから、個別に受入の依頼を行った。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【N県の事例】

残渣の処理に費用をかけたくないという農家に対して、処理費用は発生するが、経営者として安定的な経営をするためには必要な費用であることを正しく説明する必要がある。また、生産をする以上、発生するごみまで適切に循環して使う、ないし適切に処分することが生産者の責任であるという問題意識をもっていただくことも重要である。行政が以上の内容について事業者の説明することを、今後の対応事項として整理した。

(4) 事業性の評価

1) 経済性の評価

☞ マニュアル P.56～

<検討事項>

- 地域バイオマス受入に必要な事業費と収益を算出し、現状の処理体系における費用と比較して経済性を検証する。

(a) 地域バイオマスの利用に必要な設備の建設費と維持管理費

課題と解決ポイント

Q. 地域バイオマスの受入にあたって、どのようなコストが追加的に必要になりますか？また、採算性はどのように考えればよいでしょうか？

A. 下水処理場における地域バイオマス利活用マニュアルに示されている費用項目を参照しましょう。

地域バイオマスを集約してエネルギー化・資源化する際、その運搬、加工、エネルギー化・資源化に必要な経費が生じます。加工には、生ごみ等の柔らかいものは破碎・分別、枝葉等の固いものはせん断破碎等が考えられます。エネルギー化・資源化に必要な設備としては、嫌気性消化に関わる発電まで含めた設備、汚泥の乾燥設備とそれを補完するバイオマスボイラー等が挙げられます。

また、事業の採算性を確保するためには、取組によって得られるエネルギー価値や収支の年間の合計額を基に、事業性（事業の成否）を評価する期間を何年間とするかを仮に設定し、例えば 10 年間とした場合はその 10 年分に満たない額の範囲内で設備投資を行うといった方針も考え方の整理となります。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【北広島市の事例】☞ 北広島市（先進事例集 P.1,2）

バイオマス棟（受入・前処理、混合施設）、し尿等予備貯留槽、消化槽、余剰ガス燃焼装置等の計画設計・建設費用等により約 21 億円要した。

【豊橋市の事例】☞ 豊橋市（先進事例集 P.11,12）

家庭系生ごみ収集費（パッカー車の購入など）およびバイオマス利活用センター近辺の進入道路整備費（道路拡充など）の費用を合わせて約 20 億円/20 年の追加コストが発生した。

【神戸市の事例】☞ 神戸市（先進事例集 P.13,14）

事業を開始する以前に実証実験を行っていたため、特に追加的にかかったコストはなかった。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【O 市の事例】

コスト試算では、まずは消化による汚泥焼却量の減少分を精査の上で更新すべき焼却炉の規模を整理すること、地域バイオマスの受入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

(電気代の削減等)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)におさまる取組が望ましいことを念頭に置いた。

(b) 汚泥資源の利活用による収益

課題と解決ポイント

Q1. 地域バイオマス受入によりどのような経済的メリットが考えられますか？

A1. 事業性については、「エネルギー拠点化事例集」に掲載されている先進事例等を参照しましょう。地域バイオマスの受入によるごみ処分費の削減、下水道側のエネルギー消費量(電気代削減)や維持管理費の削減、バイオガス発電する場合は発電量や売却益等の観点から収益を見込みます。

また、エネルギーの効率化や創出、ごみ削減等につながり、行政体における環境保全活動に大きく貢献することを考慮しましょう。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【北広島市の事例】☞ **北広島市(先進事例集 P.1,2)**

地域バイオマスの利活用事業の開始により、以下 2 つの経済的メリットにつながった。

① バイオガス発生量の増加による重油使用量の削減

生ごみの混合処理を行ったことにより、場内で再生利用(消化槽加温ボイラー、汚泥乾燥機への熱源)しているバイオガス発生量が多くなり(下水単独処理時と比較して約 20%上昇)、補助燃料である重油の使用量が大幅に削減(A 重油換算量にして約 100kL 超の相当量が削減)された。

② 既存の下水終末処理場を活用することによる経費節減効果

生ごみ、し尿等の処理施設をそれぞれ単独で建設し維持管理した場合と比較して、年間で約 1 億円程度の経費節減ができています。

【恵庭市の事例】☞ **恵庭市(先進事例集 P.3,4)**

地域バイオマスの利活用事業を開始した当初は、地域バイオマスの受入前と比べて、下水道事業会計の現金収支に与える影響は少なかったものの、令和 2 年に下水処理場横にごみ焼却施設が新設され、焼却余熱を場内設備に熱供給(乾燥施設の熱源、消化槽の加温、場内暖房給湯に利用)するようになってからは、汚泥乾燥による減容化やバイオガス発電事業によるガス売却収益により、下水道事業会計において、下水処理場の維持管理費の約 1 割に相当する年間約 3,500 万円/年～5,500 万円/年の収支改善効果があった(令和元年～令和 4 年度までの決算から算定)。

【豊橋市の事例】☞ **豊橋市(先進事例集 P.11,12)**

推定される受入バイオマス量から発生するバイオガス量を試算。バイオガスの利用用途別の建設費、維持管理費、運転収入(売電、炭化燃料の売却)による費用を算出し、経済的メリットを確認した。

【神戸市の事例】☞ **豊橋市(先進事例集 P.13,14)**

地域バイオマス受入により増量するバイオガスの想定量と、過去の実証実験などの結果から、事業の採算性を確認した上で、有効利用できる事業を募集し、事業者バイオマス購入単価などを明示させ、提案事項として経済的メリットを試算させた。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【O市の事例】


地域バイオマスの活用用途を検討する上では、例えば、剪定枝等の地域バイオマスや地域バイオマスから作成した固形燃料を、ごみ処理場に燃料として提供して発電に活用してもらい、その電気を下水処理場で活用する、といった関係施設との連携によるコスト（電気代）削減を検討した。

Q2. 例えば、し尿処理場を廃止して、し尿・浄化槽汚泥を下水処理場で受け入れる場合の事業効果は、下水道事業の効果として捉えるのでしょうか？

A2. 地域バイオマスの受入による事業効果は、下水道事業単体で得られる効果のみを考えるのではなく、地域全体の支出削減効果として捉える必要があります。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【北広島市の事例】 **北広島市（先進事例集 P.1,2）**

地域バイオマスの利活用によって「バイオガス発生量の増加による重油使用量の削減」、「CO₂排出量の削減」、「既存の下水終末処理場を活用することによる経費節減効果」につながった。これからの効果は、下水道ビジョン・経営戦略[※]にも掲載している。

※参考）北海道北広島市 下水道ビジョン・経営戦略（2022-2031）、<https://www.city.kitahiroshima.hokkaido.jp/hotnews/files/00132200/00132254/r4-vision.pdf>

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【F市の事例】

これまで地域バイオマスを受け入れていた資源化施設を廃止し、下水処理場で集約することで、廃止する1施設の維持管理費の削減分を、市全体の事業効果として整理した。

Q3. 地域バイオマスの増加により発生した余剰な消化ガスは、加温・乾燥エネルギー以外も含めどのように利用するのがよいのでしょうか？

A3. 加温・乾燥エネルギー以外にも、発電（排熱回収も可能）、ガス会社への売却等の活用可能性があります。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【恵庭市の事例】☞**恵庭市（先進事例集 P.3,4）**

地域バイオマスの利活用事業の開始当初(平成 24 年～令和元年)は、既設加温設備への熱利用を優先し、余剰分を活用して発電(自家消費)していた。令和 2 年以降は、隣接するごみ焼却施設の余熱を既設加温設備の熱源として利用可能になったため、バイオガスは全量発電し、売電している。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【I 市の事例】

汚泥の搬出先のクリーンセンターでは乾燥汚泥しか受け入れないため、消化ガスの利用方法としては乾燥熱源としての利用が優先されることを整理した。

Q4. メタン発酵施設から出る消化液はどのように活用すればよいですか？

A4. 肥料として活用することが考えられます。環境省の「廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル」

※の 3. (5) 肥料（堆肥、液肥）もご参考ください。

※環境省「廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル」、

https://www.env.go.jp/recycle/waste/3r_network/7_misc/biomass_full.pdf、2023 年 10 月閲覧

検討・対応の事例

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【C 市の事例】

消化液と、消化液を固液分離して生成される脱水汚泥・脱水ろ液には、肥料成分が多く存在しており有用である。脱水ろ液をメンブレンフィルター（M/F）でろ過し、危険性のある物質を取り除き、さらに RO フィルター（RO/F）で分離すれば、栄養成分のみを回収して液肥として活用できることをコンシェルジュ事業で助言した。

(c) 地域バイオマスの受入費用

Q. 地域バイオマスの受入費用をどのように設定すればよいでしょうか？

A. 現状の地域バイオマスの処理費用や地域バイオマスの排出元である事業者の意見を加味した上で、下水処理場で受け入れる場合の適切な処理費用の設定を行います。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【豊橋市の事例】☞**豊橋市（先進事例集 P.11,12）**

施設稼働前にバイオマス利活用センターの生ごみ処理費用は、10kg あたり約 100 円と試算した。バイオマス利活用センターの投入料金は、10kg あたり 50 円としている。これは、ごみ分別に協力してい

る事業者へのインセンティブを考慮して設定した。

【神戸市の事例】👉 **神戸市（先進事例集 P.13,14）**

排出事業者と受入事業者との間で協議・設定した。さらに、受入事業者と本市との間の処理費用については、汚泥処理にかかるコストを元に定めた。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【N 県の事例】

現状、農作物残渣を自家処理している農家に対して、下水処理場での処理希望の有無、希望する場合の処理費用の上限を把握するために、アンケート調査を実施した。

【M 市の事例】

一部の事業者から、現状より処分費用が高くないようにしてほしいという要望があるため、現在の処理費用を受入費用の設定指標として考慮することとした。

<検討事項>

- 経済性及び温室効果ガス排出削減効果の定量性評価及びその他の評価項目から、設定した検討の目的に照らして、総合的に事業性の評価を行う。

課題と解決ポイント

Q. 事業性を評価するにあたって、経済的な観点以外に、どのような効果を考えるとよいでしょうか？

A. 経済性の観点以外の定性的、定量的効果を考慮しましょう。例えば、以下のような多角的な観点で検討します。

- 市区町村における温暖化対策目標の内容及び目標年度等を踏まえた、取組による CO₂ 削減効果
- 新たな事業の実施による雇用の創出
- 災害時の防災拠点、発電した電気を非常時に活用する等防災への貢献
- 最終処分場の延命化等の環境負荷の低減※
- 周辺住民への影響※
- 関係施設の効率的、効果的な運転管理※
- 汚泥処分のリスク※
- 民間企業との競合※
- 資源の有効利用、循環型社会の構築等の環境価値

※出所) 国土交通省「下水処理場における地域バイオマス活用マニュアル」、

<https://www.mlit.go.jp/common/001271003.pdf>、2023年10月閲覧

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【北広島市の事例】☞ 北広島市（先進事例集 P.1,2）

生ごみ、し尿等の集約処理により、①生ごみの埋立処分時に発生するメタンガス量の削減、②アクア・バイオマスセンターにおける重油使用削減、③既存し尿処理施設を統合したことによる CO₂ 削減につながる効果が得られている。

【恵庭市の事例】☞ 恵庭市（先進事例集 P.3,4）

経済性のみでなく、循環型社会の構築・GHG 排出量削減への貢献、廃棄物処理事業における課題解消、施設新設の必要性の観点から、事業効果を考えた。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【G市の事例】

地域バイオマスを受け入れて発電事業をする場合の雇用創出効果の加味を検討した（例えば、汚泥の処理や運搬が減った分、人を雇用し、発電事業を行う。仮に人件費 500 万円/人とした場合、発電事業の収益として 1,500 万円あれば 3 人雇うことができる）。

【H 市の事例】

家庭系生ごみをディスポージャーで回収する場合、ごみの焼却における補助燃料が減る、熱量が増えてより多く発電できるようになる、といったメリットも考え得ることをコンシェルジュ事業で助言した。

(5) 関係法令・制度

1) 事業実施に必要な基本計画や条例等の変更

☞ マニュアル P.61～

<検討事項>

- 地域バイオマスの利活用にあたっては、「下水道法」に加えて、「廃掃法」等の各地域バイオマスに直接的に関与する主要な法律等に加え、その他関連する法規や制度についても確認し、遵守する。

課題と解決ポイント

Q1. 地域バイオマスを受け入れるにあたり、廃掃法についてどのように対応すればよいでしょうか？

A1. 施設設置、運搬（特に下水処理場からの搬出時）、処分における、廃掃法上の手続きの必要性を検討します。個々のケースの違いにより判断が異なることが考えられるため、検討に当たっては、廃棄物の種類（一般廃棄物、産業廃棄物）等を考慮して、廃棄物の所管部局や都道府県と相談することが望ましいです。

その他関連する法規や制度としては、都市計画法、建築基準法、労働安全衛生法、肥料取締法、電気事業法、FIT 法、ガス事業法、高圧ガス保安法、消防法、水質汚濁防止法、騒音規制法、振動規制法、悪臭防止法などがあります。詳細は「下水処理場における地域バイオマス利活用マニュアル（平成 29 年 3 月）」の P.61 をご参考ください。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【北広島市の事例】☞北広島市（先進事例集 P.1,2）

生ごみ処理施設（バイオマス混合調整棟（生ごみ部分）、消化槽、ガスタンク、余剰ガス燃焼装置、汚泥脱水設備、汚泥乾燥設備）と、し尿・浄化槽汚泥処理施設（バイオマス混合調整棟（し尿等部分）、予備貯留槽）において、一般廃棄物処理施設の設置許可を受けている。


【恵庭市の事例】☞恵庭市（先進事例集 P.3,4）

北海道庁と相談の上、過去にし尿の単独処理を行っていた頃に申請したし尿処理場の一般廃棄物処理施設設置届を変更する形で、「生ごみ前処理施設全て」と「下水終末処理場のうち汚泥処理工程」を加えて一般廃棄物処理施設設置届を申請した。

下水終末処理場から発生する廃棄物の多くは産業廃棄物であり、下水汚泥と生ごみ及びし尿が混合され、処理された汚泥であるが、そのほとんどは下水終末処理場の包括委託受託者による自社運搬により場外搬出（肥料化又は可燃ごみとの混焼のため運搬）されている。なお、他社に委託して行った清掃業務等により発生した汚泥については、その廃棄物の種類に応じ一般廃棄物又は産業廃棄物の収集運搬許可業者により、搬出される。

【豊橋市の事例】☞豊橋市（先進事例集 P.11,12）

一般廃棄物処理施設の設置許可は、PFI 事業のため SPC が申請した。一般廃棄物の収集運搬又は処分を SPC が委託する場合の取り扱いについては、環廃対発第 1603010 号の通知に準拠して対応している。

【神戸市の事例】 **神戸市（先進事例集 P.13,14）**

下水処理場で産業廃棄物を処理するにあたり、下水処理場の既存施設（脱水機、焼却炉）が廃掃法の対象となる。環境局との協議で、下水処理場の中で、産業廃棄物中間処理施設（廃棄物処理法 15 条施設）に該当するのが「脱水施設」と「焼却施設」であったためである。バイオマス受入設備を有する下水処理場は現在、産業廃棄物処理施設設置許可申請を行っている。

本来、産業廃棄物処理施設を設置する際は、都市計画決定が必要となる。対象施設の都市計画法上の位置づけが問われたが、本市の廃棄物担当部局、都市計画部局、建築住宅部局と協議、及び国土交通省にも説明した結果、当該施設は下水処理場施設の一部を活用して産業廃棄物処理の系統を時限的に設けるものであり、また重複した都市計画決定は不可能であることから、都市計画決定の変更は行わず、建築基準法第 51 条ただし書きの許可は不要という検討結果となった。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【Q 市の事例】

一般廃棄物と産業廃棄物の廃掃法上の許可の取得を並行して進める場合、手続きが煩雑になり取組が進みにくくなる可能性がある。先に一般廃棄物の許可を取得しておく、産業廃棄物の許可を取得する際に手続きが簡素化できる場合がある。また、廃掃法上の施設許可の手続きには、変更の届出や、軽微な変更の届出があり、新規で申請するときよりも手続きが簡素化できる場合もある。当市でも手続きを省力化できる部分があるかを関係部局に相談する方針とした。

参考資料

環境省では、廃棄物由来のバイオマスの利活用の普及促進のための資料とすることを目的として、以下の事例集を作成している。たとえばメタンガスの発電の用に供する原料とするための食品残さ類や植物性残さについて、廃棄物該当性に関する事例が掲載されている。

バイオマス発電燃料等に関する廃棄物該当性の判断事例集（令和 4 年 3 月）

<https://www.env.go.jp/content/900533367.pdf>

なお、「**廃棄物該当性の判断は個別の事案ごとに判断していくものであり**」、上記の事例集は、「**その判断に当たっての参考材料**」（当該事例集 p1 より）であることに留意すること。繰り返しになるが、個々のケースの違いにより判断が異なることが考えられるため、検討に当たっては、廃棄物の所管部局や都道府県と相談することが望ましい。

事例 15 :

1. バイオマス燃料の概要	食品系廃棄物					
2. 相 談 時 期	平成 30 年 12 月(初回相談時)～令和 2 年 9 月(廃棄物該当性判断時)					
3. 判断に係る内容の概要	食品系廃棄物を受入れ、分別、破砕、混合等の処理をしてメタン発酵原料を製造するもの。製造したメタン発酵原料は第三者に売却し、発酵により生じたメタンガスを用いて発電する。					
4. 判断の結果とその理由	メタン発酵原料は、製品として市場形成されているとは言えないが、受け入れる廃棄物と製品であるメタン発酵原料の品質管理を徹底する、需要に見合った量だけ製造すること等を鑑み総合的に有価物と判断した。					
5. 判断に用いた要素 (うち、最終的な判断で重視した項目は◎)	1. 物の性状	◎	2. 排出の状況	◎	3. 通常の取扱い形態	○
	4. 取引価値の有無	○	5. 占有者の意思	○		
6. 判断要素の詳細	1. 物の性状	その他(廃棄物を受入れる前に廃棄物の組成分析を行い、かつ、メタン発酵原料は出荷前に組成分析を行うことにより、一定の品質を維持)				
	2. 排出の状況	当該燃料は、事業者(発電・ボイラー)からの需要に応じた分量についてのみ生産・供給されている				
	3. 通常の取扱い形態	その他(市場調査の結果、潜在的需要があり、販路確保の目途がついている)				
	4. 取引価値の有無	有償で買取りがされており、輸送費が対価を上回っていない/施設整備費を勘案してもなお、事業の採算がとれている				
	5. 占有者の意思	有価物として認識している				
7. 特 記 事 項	—					

図 3-2 バイオマス発電燃料等に関する廃棄物該当性の判断事例集に掲載されている一事例

課題と解決ポイント

Q2. 地域バイオマスを受け入れるにあたり、関係法令に基づく条例や計画の改正は必要ですか？

A2. 自治体によって対応は様々です。下水道事業計画や廃棄物処理計画、処分料金徴収のための手数料条例の改正が必要となった事例があります。必ずしも改正が必要になるわけではなく、下水道事業計画の改正は不要と判断した自治体もあります。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【北広島市の事例】☞北広島市（先進事例集 P.1,2）

下水道事業計画において、生ごみ・し尿等の混合処理に関する事業計画変更を実施した。生ごみ、し尿・浄化槽汚泥を共同処理するにあたり、都市計画上、「下水道」の計画決定がなされている部分と同一の範囲を「ごみ処理場」として重複する形で、それぞれ計画決定を行った。

また、環境部局側で一般廃棄物処理基本計画を見直した。

【恵庭市の事例】☞恵庭市（先進事例集 P.3,4）

恵庭市バイオマスエネルギー推進事業実施計画書（H22.3）に、地域バイオマスを下処理場を受入れ、発生するバイオガスをエネルギー（場内加温燃料、発電）として有効利用すること等を記載した。恵庭市公共下水道事業計画(第 18 次変更)には、バイオマスエネルギー推進事業実施計画書に基づく内容を位置付け、併せて都市計画法事業認可を受けた。

また、一般廃棄物処理基本計画の内容も見直し、前処理施設である恵庭市生ごみ・し尿処理場について汚物処理施設として都市計画決定を実施した。

【豊橋市の事例】☞豊橋市（先進事例集 P.11,12）

下水道事業計画の変更、都市計画決定及び都市計画法事業許可の取得及び豊橋市廃棄物処理計画の改正を行った。

【神戸市の事例】☞神戸市（先進事例集 P.13,14）

下水道事業計画には、脱水機の更新等を記載しており、バイオマス受入について特筆していない。都市計画審議会での審査と、処分料金徴収のための手数料条例の改正が必要になった。

【中能登町の事例】☞中能登町（先進事例集 P.7,8）

業務委託を行った際に、下水道事業計画変更について整理した。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【F市の事例】

下処理場で焼酎かすの受入を検討したが、下水道事業計画上で、処分の状況まで記載が必要か分からなかった。コンシェルジュ事業における助言を踏まえ、処理先等の情報は不要であると整理した。

(6) 事業手法

1) 補助事業

☞ マニュアル P.72～

<検討事項>

- 事業実施に際して、国の各種補助事業を活用することができる。複数の補助事業を活用する場合は、関係機関との協議を行い、その適用範囲を明確にする。

課題と解決ポイント

Q. 地域バイオマスの受入に関する検討・事業実施のどの段階から、補助事業を活用できますか？

A. 国土交通省だけでなく、他の省庁の補助事業も利用できる可能性があります。最新の情報を収集し利用可能な事業を整理しましょう。また、一部の事業では、調査研究の段階から、支援を受けられる可能性があります。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【北広島市の事例】☞北広島市（先進事例集 P.1,2）

生ごみ、し尿・浄化槽汚泥の受入施設については、循環型社会形成推進事業を活用し、汚泥調整設備には、新世代下水道支援事業制度未利用エネルギー活用型（4型）+MICS 事業+循環型社会形成推進事業を活用し、消化設備には、MICS 事業+循環型社会形成推進事業を活用した。

【恵庭市の事例】☞恵庭市（先進事例集 P.3,4）

生ごみ受入施設については、民生安定事業(防衛省)を活用し、汚泥混合層、消化設備については、新世代下水道支援事業制度（未利用エネルギー活用型）と汚水処理施設共同整備事業(MICS 事業)を活用した。

【豊橋市の事例】☞豊橋市（先進事例集 P.11,12）

公募においてバイオガスの利活用方法等、事業者の提案に委ねた部分があったことから、交付金額の算定が難しく、公募の段階から事業契約後まで国土交通省、県に相談を重ねながら最終的な補助金の算定した結果、社会資本整備総合交付金を活用した。

下水汚泥濃縮設備については、基幹事業として発酵後汚泥脱水設備、炭化設備については汚水処理施設共同整備事業(MICS 事業)、メタン発酵槽、ガスホルダについては新世代下水道支援事業制度を活用している。基幹事業の効果を高めるために生ごみ受入前処理設備、し尿・浄化槽汚泥濃縮機については交付対象事業の全体事業費の20%を限度に、効果促進事業を活用している。

補助率については、先に挙げた基幹事業及び効果促進事業において次の通りである。

- ✓ 汚水処理施設共同整備事業（MICS 事業）は、55%及び50%
- ✓ 新世代下水道支援事業制度は、下水道に係る部分が55%及び50%、生ごみ等は25%
- ✓ 効果促進事業については、55%及び50%

【神戸市の事例】☞神戸市（先進事例集 P.13,14）

本市においては、バイオマスの受入施設の整備は、下水道リノベーション推進総合事業の効果促進事業とし交付金を要望する予定である。選択理由については、本交付金の交付対象事業の中に「下水汚泥とその他のバイオマスを集約処理し、回収した下水道バイオガスをエネルギーとして処理場内で活用するために必要な施設のうち、下水汚泥とその他のバイオマスを投入する消化施設、消化ガス利用施設及びその付帯施設の整備」と記載があり、バイオマス受入施設は、消化施設や消化ガス利用施設には該当しないが、下水道施設の資源・エネルギー利用の効果をより一層高めるために必要な事業のため、下水道リノベーション推進総合事業の効果促進事業とし交付金を選択した。国土交通省への確認により、上記の交付金が活用できるとなったため、他の選択肢との検討比較は行っていない。

【中能登町の事例】☞中能登町（先進事例集 P.7,8）

研究や実証実験は県が主導で行ったため、町の補助事業の活用は詳細設計からとなった。

■コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【C市の事例】

地域で大量に廃棄される食物残渣をバイオマス利用するにあたり、バイオガス施設への影響を明らかにしたかったため、財団法人とともに影響調査を行った。

4. 下水熱利用：課題と解決のポイント

4.1 ステップごとの下水熱利用の課題

ステップごとに想定される下水熱利用に関する課題は以下の通り。下水熱利用の検討に際しては、まずは自治体ごとの背景や目的を設定したうえで、具体的な検討に進み、事業化の判断、事業の実施に至る。本ポイント・事例集では、具体的な検討段階をステップ1～ステップ3に分け、各ステップにおける主な課題を取り上げて課題の解決に向けたポイントや事例を整理した。

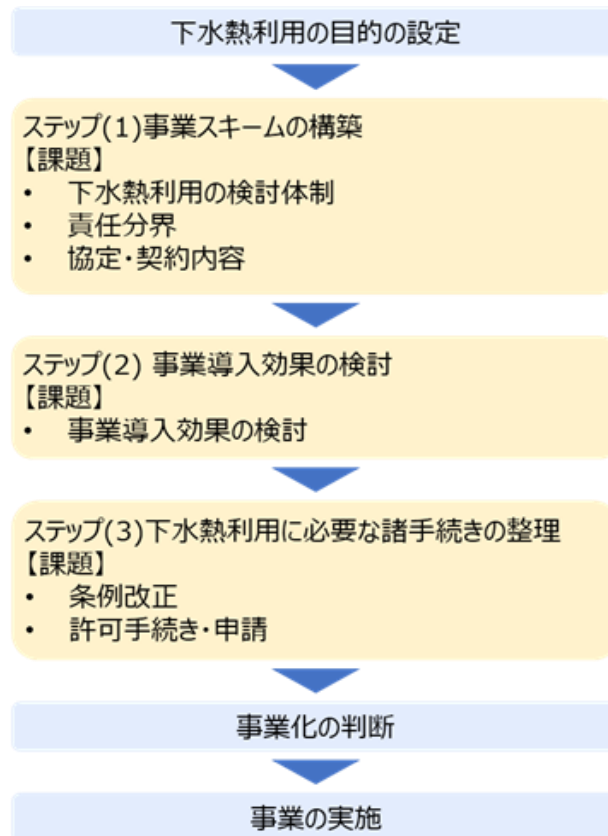


図 4-1 下水熱利用検討フロー

表 4-1 ステップごとの下水熱利用の課題

ステップ	課題
(1)事業スキームの構築	1) 下水熱利用の検討体制
	2) 責任分界
	3) 協定・契約内容
(2)事業導入効果の検討	—
(3)下水熱利用に必要な諸手続きの整理	1) 条例改正
	2) 許可手続き・申請

4.2 課題と解決のポイント

4.1 で示した課題について、先進的な自治体やコンシェルジュ事業を活用した自治体の事例を交えて、課題解決のポイントを整理した。

各自治体が下水熱利用に関する取組検討を開始した時点での課題・ニーズ、及び検討した取組（利用する下水、利用用途）については、以下に示す通りである。

表 4-2 検討開始時の課題・ニーズと検討した取組（下水熱利用）

自治体		検討した取組
先進自治体	仙台市	下水熱（管渠内未処理下水、給湯利用）
	福岡市	下水熱（管渠内未処理下水、空調利用）
	小諸市	下水熱（管渠内未処理下水、空調利用）
事業活用自治体 コンシェルジュ	R 市	下水熱（処理水・管路内未処理下水、給湯・空調利用）
	S 町	下水熱（処理水、給湯・空調利用）

(1) 事業スキーム

1) 下水熱利用の検討体制

☞ マニュアル P.26～

<検討事項>

- 下水道管理者と熱利用者にエネルギーサービス事業者が加わる場合と、下水道管理者と熱利用者のみで検討する場合がある。どちらの検討体制となるかを見極め、関係者との協議を行う。

課題と解決ポイント

Q. 熱供給先（熱利用者）候補確保に、どのように取り組みばよいでしょうか、また、取組にあたってどのような組織と協力すればよいでしょうか？

A. 熱供給先の候補として、公共施設を対象にする場合と、民間施設を対象にする場合があります。公共施設を対象にする場合は、庁内の都市部局等の関係部局に対して、再開発事業や大規模施設整備等の予定の有無を確認し、計画がある場合は、下水熱利用の可能性を協議します。

民間施設を対象にする場合は、上記の計画を確認することに加えて、庁内の環境部局や都市部局等の関係部局と連携しながら、地域の電力会社やデベロッパーに対して、下水熱に係る情報（下水熱の特性や下水熱ポテンシャルマップ等）を提供し、地域内の熱利用者候補について協議します。

また、熱利用者の探索や下水熱の利用拡大を図る場合は、地方公共団体のエネルギービジョン等の計画における下水熱利用の明示や、下水熱ポテンシャルマップを作成・公表します。その際に、下水熱利用の採算性や脱炭素効果等を示す等、複数の導入パターンを示せると、より効果的な PR になります。まずは導入可能性を簡易的に把握したい場合は、下水熱利用可能性簡易検討ツール⁷を活用して試算することも一案です。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【仙台市の事例】

東日本大震災の復興事業の一環として仙台市をフィールドに次世代の技術を取り込む基本方針が打ち出され、国の公募による事業者提案により下水熱利用のフィージビリティスタディを実施した。熱供給先の確保にあたり、市が候補地の選定を行い、協議先を検討した結果、熱利用設備の所有者と熱使用者が同一であることを条件に、市と提案事業者が市内に大規模小売店を建設予定の事業者と協議し、小売店に熱利用設備を設置し下水熱利用することとした。

【福岡市の事例】

福岡市道路下水道局が市関係部署及び熱供給事業者等に対し、下水熱の利用協議を行い、そのうち福岡市交通局より、地下鉄線延伸事業の駅部において、下水熱利用について検討したいと回答

⁷ 国土交通省, 官民連携による下水熱利用を促進します ～下水熱利用マニュアルを改訂しました～

https://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo13_hh_000467.html (2024年2月閲覧)

があったことから、実現に向けて協議が始まった。

【小諸市の事例】

小諸市庁舎と近隣に立地していた総合病院の、一帯敷地での建替えを中核としたまちづくり計画の一環として、新市庁舎等と新病院において、同一のエネルギーサービス事業者によりエネルギーの供給を受けることを確認した。共同で公募型プロポーザルを実施し、下水熱利用ヒートポンプの利用を含めた環境負荷低減対策を提案した事業者を選定した。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【R市の事例】

他市において、電力会社に下水熱ポテンシャルマップを提示した結果、電力会社内部で民間企業の建物開発・改修に係る情報を有しており、下水熱利用の検討余地があることが判明した事例があることを下水道エネルギー拠点化コンシェルジュ事業で紹介した。

<検討事項>

- 熱回収技術の選択や国庫補助制度の適用範囲等によって検討する。下水道管理者と熱利用者（ES事業者）の費用について、保有・管理の区分に応じた負担にするか協議する。

課題と解決ポイント

Q. 下水管理者と熱利用者の間での責任分界について、協議から決定に至るまで、何を実施すればよいでしょうか？

A. 「下水熱利用マニュアル（案）」や「下水熱利用に関するよくあるご質問」に記載の責任分界の考え方を参考に、下水道管理者と熱利用者で協議して決定します。熱回収技術の設置可能場所（管路内外）に制約があることに留意しましょう。

- 管渠内に熱交換器等を設置する場合：平成 27 年 5 月の下水道法の改正により、民間事業者が下水道の管渠内に熱交換器等を設置できるようになりました。この場合、下水熱利用を行う民間事業者が下水熱利用設備を保有・管理し、費用負担についてもこの責任分界に合わせる事が一般的となっています。
- 管渠外に熱交換器等を設置する場合：熱回収技術の設置可能場所を確認した上で、下水熱利用設備の敷地の保有・管理の分界点と合わせて設定することが一般的です。

検討・対応の事例**■ 先進自治体における検討事例****【仙台市の事例】**

熱利用設備の構成が①ヒートポンプ+貯湯タンク、②ブライン管、③管更生材と一体の熱回収管となっており、責任分界の決定にあたっては、施設の所有者や設備の維持管理、当時の法手続き上の課題（下水道の管理等、道路占用）について整理し、下水道管理者と熱利用者の責任分界は、官地と民地を境界とした。

【福岡市の事例】

下水熱利用の普及に向け、福岡市道路下水道局と福岡市交通局の共同事業として取り組み、工事区分、費用負担、財産区分、維持管理等の責任分界について定める協定を締結した。

【小諸市の事例】

熱利用者により工事を実施したが、協定を結び、所掌について明確にした。（ライナー：熱利用者、下水管路：下水管理者）

<検討事項>

- 下水道管理者と熱利用者（ES 事業者）は、設置工事、維持管理、期間、料金、リスク等に関して協議を行い、協定書や覚書等の形で締結する。

課題と解決ポイント

Q. 下水道管理者と熱利用者が締結する協定書や覚書等の内容について、どのように協議・調整するとよいでしょうか？

A. 「下水熱利用マニュアル（案）」に記載の協議事項（設置工事、維持管理、期間、料金、リスク等）について協議・調整を行います。事業化に向けて協議・調整やフィージビリティスタディを実施しながら、協定書の内容を確定していきます。

検討・対応の事例**■ 先進自治体における検討事例****【仙台市の事例】**

フィージビリティスタディにおける熱利用設備の費用は、提案事業者が負担した。フィージビリティスタディにて締結した協定書の内容は、仙台市がフィールドを提供し、提案事業者が熱利用設備の設置や維持管理、熱利用効果等の取りまとめるとしている。

【福岡市の事例】

下水道としては下水熱に関する知見を得ること、交通としては地下鉄事業における省エネ効果を得ることを目的に共同事業とし、協定書に基づき下水道管渠の占用料を免除としている。また、下水熱を利用した地下鉄駅の空調設備は鉄道施設に位置づけられることから、条例及び規則に基づき道路占用料免除としている。

交通局に対して事前に下水熱利用のリスク等を説明しており、交通局においてバックアップ設備等を整備されている。共同事業により実施しており、双方の役割等は協定書に明記し各々の責任において実施している。

実施協定書については、管渠内の熱交換器等の占用について、交通局と下水道管路の管理部署に、構造への影響や流下能力、維持管理への影響等の課題を説明し了承を得た。

【小諸市の事例】

料金は以下の通り設定した。

- ✓ 道路占用料：無料(国土交通省 水管理・国土保全局と道路局との協議の結果による)
- ✓ 管渠利用料：熱利用者が、採熱パイプの保持目的に、下水管路(ヒューム管内径 250 mm)内面全周を光硬化樹脂で覆う工事を実施したことで、管路施設の耐用年数延長に投資したと判断し、徴収していない。
- ✓ 熱利用料：下水熱利用により生産された熱量の、利用開始(平成 30 年 12 月)から一年間の

実績を基に、通常ボイラーで生産させた場合との経費比較から、120 円/1,000 メガジュールを設定した。

協定書では、維持管理の方法の明示について、具体的状況（ライナー端部からの剥離、人孔内配管の設置に伴うメンテナンス性の悪化、熱交換器内部の触媒の漏洩等）を想定し検討したが、想定漏れに対する不安から、「速やかに原状復帰し、費用を負担する。」と表現した。

<検討事項>

- 事業導入効果の検討では、採算性の他、環境性や地域全体に及ぼす影響も含めて総合的に評価することが望ましい。
- 環境性の評価：下水熱利用システムと従来システムの導入段階から運用段階における実エネルギーの削減効果を踏まえて確認する。
- 地域への影響：下水熱利用システムは、地域内への経済波及効果や雇用創出等の効果も期待できる。また、エネルギーの地産地消にも貢献できることから、地域への影響も踏まえて検討する。

課題と解決ポイント

Q1. 事業性を検討・評価するにあたって、採算性の観点以外にどのような視点が考えられますか？

A1. 事業性の判断においては、採算性のみならず、以下に示すような、環境性や地域全体に及ぼす影響を含めて総合的に検討・評価することが望ましいです。

- ✓ 市区町村における温暖化対策目標の内容や目標年度等を踏まえた CO2 削減効果
- ✓ 地域内への経済波及効果や雇用創出
- ✓ 災害時の防災拠点、防災への貢献
- ✓ 周辺環境や周辺住民への影響
- ✓ 地域の環境教育（社会科見学等）

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【仙台市の事例】

下水熱を再エネとして利用したときの CO2 削減効果について検証している。

【福岡市の事例】

使用電力量や CO2 の削減効果等の脱炭素社会への貢献を考慮している。

【小諸市の事例】

CO2 削減効果や一次エネルギー削減効果等の環境性についても検討した。

■ コンシェルジュ事業で議論した検討事例

【S 町の事例】

下水熱利用によって収益性を追求することよりも、下水熱利用による温浴施設の建設により、地域防災拠点とすることに重点を置いている。収益性のみを求めるとなれば、土地を貸し出して民間事業者にて用途を含め検討してもらうのがよいと考えるが、地域防災拠点として活用することが地域にとって重要であり、その方針で検討を進める。

Q2. 民間事業者が下水熱利用の取組を進めやすくするための取組として、どのようなものがありますか？

A2. 下水道事業者にとっての事業性は最低限の収益でよく、地域にとって他の事業導入効果（脱炭素化や地域活性化等）を優先するのであれば、下水処理場から売熱する仕組みの導入を検討すること等があります。これにより、民間事業者が下水管路に熱交換器を設置する場合に係る管路占有料、熱利用料、道路占有料等の負担がなくなり、民間事業者が参入しやすくなります。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【仙台市の事例】

フュージビリティスタディにより投資に見合う事業効果が低いことが明らかとなったことから、民間事業者が下水熱利用を検討する上では、導入費用が安価になることや導入に係る支援制度を充実させる必要があると考えている。

(3) 下水熱利用に必要な諸手続きの整理

1) 手続きに関連する法令の整理

☞ マニュアル P.76～

<検討事項>

- 下水道管理者及び関係部局は、下水熱利用に係る 4 種類の熱回収方式の違いにより、法令等の取り扱いが異なることを念頭に置き、必要に応じて条例・要領等の整備を行う必要がある。

課題と解決ポイント

Q. 取組の検討を始める上で、どのような法令等と整合性を図る必要がありますか？

A. 「下水熱利用マニュアル（案）」に示す、熱回収方式・設置主体ごとの法律上の取り扱いの整理を参照し、整合性を図るべき法令等を確認します。特に、民間事業者が未処理下水を取水する場所を検討する際は、都市再生緊急整備地域や低炭素まちづくり計画で定めている地域に限り、取水可能であることに留意が必要です。

また、処理水を利用した下水熱利用の取組を促進する場合は、地域内の脱炭素化に関する計画等で処理水利用の方針を立てることを検討します。

検討・対応の事例

■ 先進自治体における検討事例

【小諸市の事例】

国土交通省「下水熱アドバイザー派遣等支援事業」を活用して、標準下水道条例を基に小諸市下水道条例を改正した。

「小諸市総合計画」を最上位計画、都市計画分野の基幹計画＝「小諸市都市計画マスタープラン」と、環境分野の基幹計画＝「小諸市環境基本計画」を上位計画として、低炭素に資する対策の中から、都市計画に関連する施策等を定める、平成 25 年制定の「低炭素まちづくり計画」に基づく取組として実施したことから、その後の見直し等はない。

<検討事項>

- 下水熱利用の利用申請が許可された民間の熱利用者（ES 事業者）は、利用許可の判断ができる申請書等を作成し、下水道管理者に下水熱利用の許可申請を行う。下水道管理者は、熱利用者からの申請を受けて、設備設置の許可基準に基づき、申請を許可するか判断する。

課題と解決ポイント

Q. 熱利用者から下水熱利用の許可手続き・申請を受けるにあたって、どのような準備が必要となりますか？

A. 「下水熱利用マニュアル（案）」を参考に、許可申請が必要な事項（調査、申請内容、許可基準、許可条件、使用料、使用許可期間、使用許可の取消し、原状回復等）や申請手順を検討・整理します。必要に応じて、条例の見直しも行います。

検討・対応の事例**■ 先進自治体における検討事例****【福岡市の事例】**

平成 27 年の下水道法改正後、平成 31 年福岡市下水道暗渠の占用に関する規則を改正し、熱交換器等の占用を可能とした。

【小諸市の事例】

今回調査の案件を実現させるための取組であったため、民間による熱交換器設置の規制緩和を含む下水道法改正の動向、下水道条例の改正、道路管理者である県との占用に係る調整、熱利用者との協定締結等の、具体的な対応ができた反面、今後の事業展開までを想定した対応であったかは不確かな部分がある。

5. 参考資料

(1) 第 1 回会議開催までの流れ

関係機関・部署を集めて取組検討のための第 1 回会議を開催するまでの流れを以下に整理しました。下水道管理者の目線で実施すべき事項をまとめています。また、第 1 回会議資料の様式についても整理しました。

表 5-1 第 1 回会議開催までの流れ

ステップ	実施事項	詳細
A) 地域バイオマス利活用の方針・関係者の整理	<ul style="list-style-type: none"> 関係機関・部署の協力を仰ぐため、地域バイオマス利活用に関する大まかな方針（背景・目的・展望）を整理しておく。 事前に庁内にヒアリングするなどして、庁内外問わず、関係機関・部署をリストアップしておく。 	<ul style="list-style-type: none"> 地域バイオマス利活用の方針（背景・目的・展望）の明確化 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 背景・目的：地域バイオマスの利活用に至った経緯を整理する。（例：当該自治体の全体目標の達成のため、未利用の地域バイオマスに関する課題があるため、将来の人口減少に向けた対応のため、など） ✓ 展望：いつまでに何を達成したいのかを整理する。（例：2030 年までに実証を行いたいなど） 取組に関連する関係機関・部署のリストアップ <ul style="list-style-type: none"> ✓ 内部：環境、農業・畜産業・漁業関連部署など ✓ 外部：農業組合、漁業組合、商工会、給食センターなど未利用の地域バイオマスを有している団体
B) 関係機関・部署への説明・協力の依頼	<ul style="list-style-type: none"> 第 1 回会議の調整の前に、関係者には地域バイオマス利活用の方針を説明し、協力を依頼する。 	<ul style="list-style-type: none"> A) で準備する地域バイオマス利活用の方針をもとに、関係者に取組を説明し、協力を依頼する。
C) 第 1 回会議の準備	<ul style="list-style-type: none"> 第 1 回会議のゴールを設定し、これを踏まえて、議題や資料を準備する。 上記を踏まえて、関係機関・部署に第 1 回会議への出席を依頼する。 必要に応じて、関係機関・部署に資料作成を依頼する。 	<ul style="list-style-type: none"> 第 1 回会議のゴールを設定する。 ※ゴールの例は以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 地域バイオマス利活用の方針を理解いただき、取組に協力いただくことについて合意する ✓ 当該会議を定期的を開催することを合意する ✓ 関係機関・部署に情報収集をお願いする ✓ 取組の進め方を合意する ✓ 第 2 回会議の開催時期、議題を決める ✓ 第 2 回会議までのタスクを明確化する 上記のゴールを踏まえ、第 1 回会議の議題を作成する。 第 1 回会議の資料を準備する。 ※準備すべき資料案は以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 会議の議事次第（議事次第の例を以下に示す） ✓ 出席者一覧 ✓ 地域バイオマス利活用の方針（背景・目的・展望） ✓ 下水処理場の現状（処理量や汚泥の活用状況など） ✓ 地域バイオマスの利活用に向けた課題 ✓ 関係機関・部署における地域バイオマスの状況

ステップ	実施事項	詳細
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 第 2 回会議に向けた調整・検討事項 ・ 関係機関・部署に第 1 回会議への出席を依頼する。 ・ (必要に応じて) 関係機関・部署に第 1 回会議向けの資料作成を依頼する。 <p>※関係機関・部署に依頼する事項の例は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 関係機関・部署における地域バイオマスに関する課題 (例：水産物の加工工程での残渣が大量にあるが、活用はせずそのまま廃棄しており廃棄にコストがかかっているなど) ✓ 活用可能性のある地域バイオマスの種類 ✓ 地域バイオマスの利活用に関する法制度や条例などの一覧

【第 1 回会議の議事次第の例】

<p>第 1 回〇〇市 下水処理場における地域バイオマスの利活用に関する会議</p> <p>■日時：20XX 年〇月〇日〇時～〇時</p> <p>■場所：〇〇市役所 会議室</p> <p>■次第：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 開会 2. 下水処理場における地域バイオマス利活用の方針（背景・目的・展望）の説明 3. 下水処理場の現状 4. 地域バイオマスの利活用に向けた課題 5. 関係機関・部署における地域バイオマスの状況の報告 6. 第 2 回会議の予定・第 2 回会議までの検討事項の確認 7. 閉会 <p>■配付資料：</p> <p>資料 0：議事次第</p> <p>資料 1：出席者一覧</p> <p>資料 2：下水処理場における地域バイオマス利活用の方針</p> <p>資料 3：下水処理場の現状</p> <p>資料 4：地域バイオマスの利活用に向けた課題</p> <p>資料 5：関係機関・部署における地域バイオマスの現状</p>
--