

資源のみち実現に向けた基本的考え方 及び推進施策(案)

基本的考え方

1. 基本認識

収集した下水が有する、水、物質、エネルギーは貴重な資源であり、その活用・再生を図ることで、持続的発展が可能な循環型社会の構築に寄与することが可能。

下水道は従来の排除・処理の機能に加え、エネルギー再利用や資源の供給による動脈機能を活用し、他の事業者や地域住民等の多様な主体と連携・協働し、それぞれの地域における最適な資源・エネルギー循環に貢献する。

(1) 省エネルギー・創エネルギーの推進によるエネルギー自立の推進

計画、建設、維持管理等すべての段階における省エネルギー対策に積極的に取り組むとともに、エネルギー的に自立するという意識を持って、水、汚泥、空間等のすべてのポテンシャルを最大限活用し、環境負荷の低減に努力。

(2) 地域における資源・エネルギー循環システムの構築

下水道の有するポテンシャルを地域全体の資源・エネルギー循環の中で活用することが効果的な場合は、住民、民間事業者および関係部局と連携し、適切な役割分担のもと、持続的な資源・エネルギー循環システムを構築。

2. 取り組み全体を支援する枠組みの構築

エネルギー自立に向けた資源・エネルギーの収集・処理プロセスの改善及び地域のバイオマスを一体的に集約・活用する「バイオマス循環型の地域づくり」や、都市におけるエネルギー需給構造の効率化による「エネルギー効率の良い都市づくり」等の地域の最適化の実現にあたって、取り組み全体を支援する枠組みを構築。

3. 役割分担の考え方

国は、地球環境保全等、国家的見地から取り組むべき課題について、国の責務として財政的支援、技術的支援及び指導・助言等を行うとの基本的考え方に基づき、エネルギー自立および地域における資源・エネルギー循環の実現に向けて、取り組みの方向性、目標及びその計画的推進のための施策を示すことで、目標達成に向けた地域の取り組みを支援。

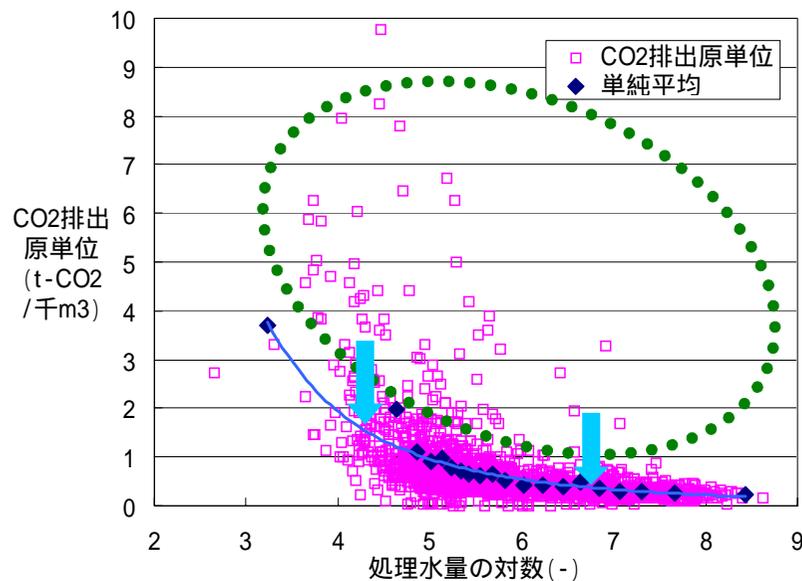
下水道管理者は、自らの有するポテンシャルを明確化した上で、エネルギー自立に向けて積極的に取り組むとともに、地域における資源・エネルギー循環に向けて、地域のニーズや特性を踏まえ、関係者と連携のもと地域の創意工夫を活かした取組を推進。

エネルギー自立の推進に向けた取り組みの方向性

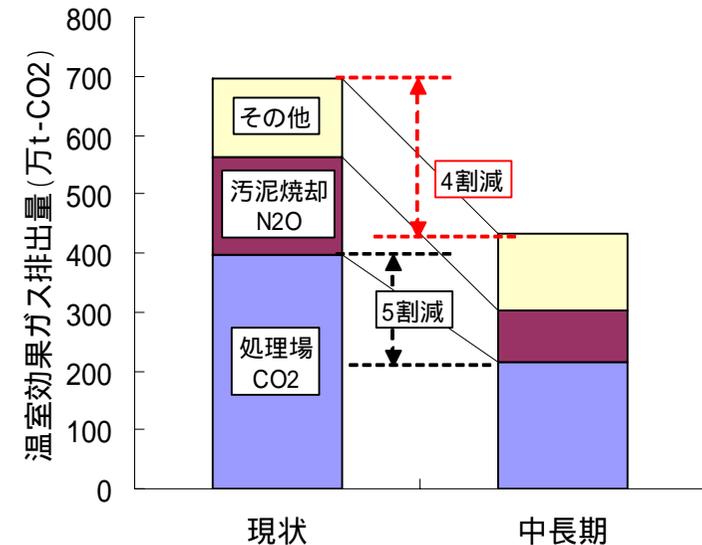
目標

下水道施設におけるエネルギー消費実態に基づき、すべての下水道管理者において一定レベル以上のエネルギー消費水準を達成することを目標に取り組みを推進
この際、排出者である地域住民と目標を共有し、連携・協働することが重要

規模別・処理フロー別のカテゴリごとに、下水処理場のCO2排出原単位の現時点における平均値を算定し、少なくともすべての処理場がこの平均値をクリアすることを目指して省エネ・創エネ対策を推進する
仮にCO2排出原単位の平均値を上回る処理場が平均値まで改善した場合、処理場全体でCO2排出量を約180万t-CO2削減することが可能となり、これは下水処理場からのCO2排出量(約400万t-CO2)の概ね半減に相当すると試算される
なお、下水道からは他にもポンプ場の電力消費に伴うCO2や下水汚泥の焼却に伴うN2Oの排出等があり、合計でCO2換算で約700万t-CO2の温室効果ガスが排出されている。このうち、焼却に伴うN2Oについては京都議定書目標達成計画において高温焼却対策が位置付けられており(削減効果:約80万t-CO2(2004年ベース))、CO2削減対策とあわせると温室効果ガス総排出量のうち約40%の削減効果に相当



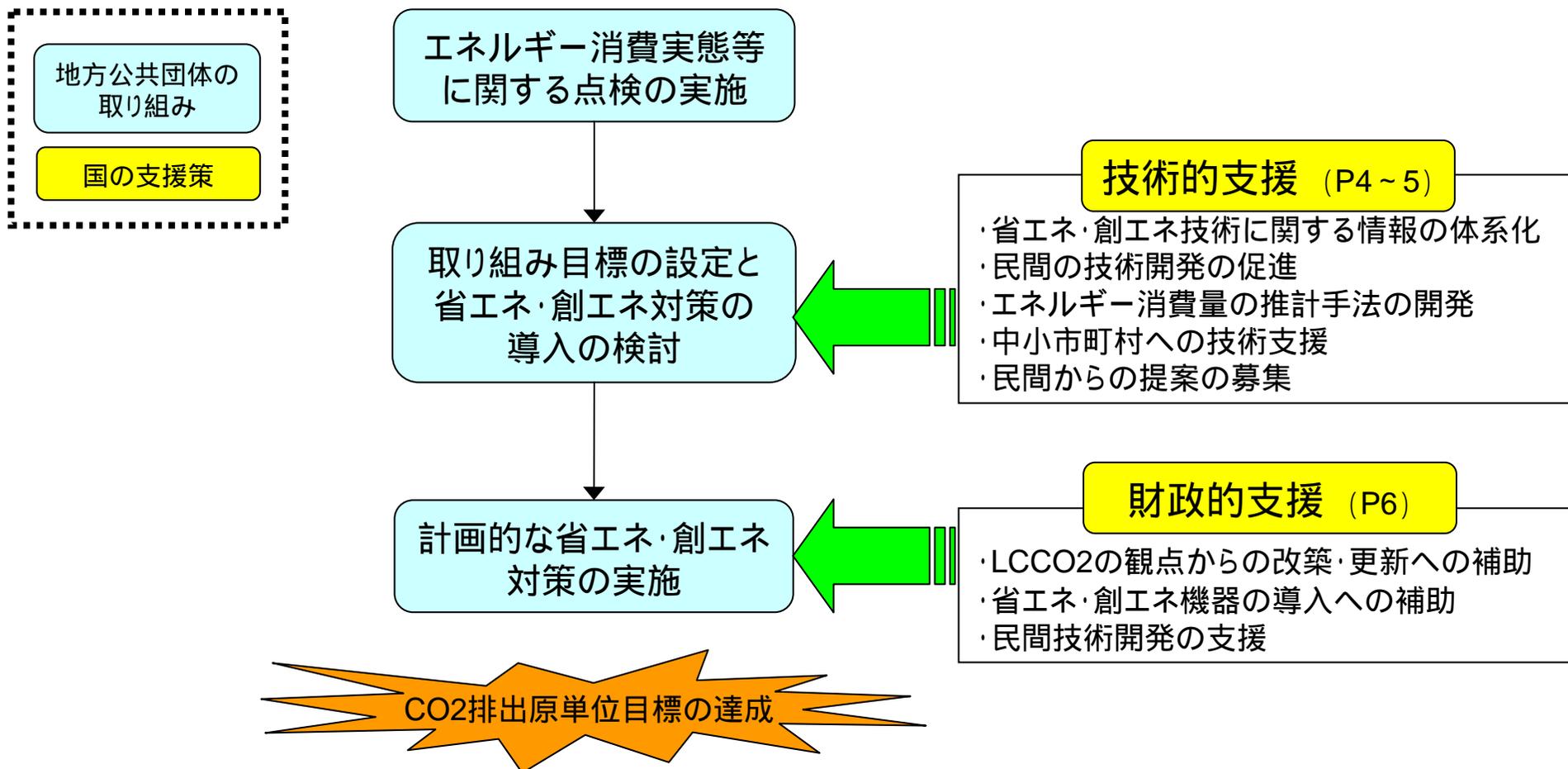
カテゴリごとの平均値を上回っている処理場が平均まで改善すると約180万t-CO2の削減効果



省エネ・創エネ対策によりCO2排出量を約50%削減、N2O対策とあわせることで下水道からの温室効果ガス総排出量を約40%削減

エネルギー自立の推進に向けた具体的取り組み【全体像】

地方公共団体においては、まず、自らのエネルギー消費量やCO2排出量を点検し、全国的なCO2排出原単位の平均値と比較することにより、自らのエネルギー消費等の実態を把握する
また、すでに導入されている省エネ対策や下水道ポテンシャルの活用状況を踏まえ、計画的な省エネ・創エネ対策の実施を図る
この際、国は、各地方公共団体の取り組みに対し、技術的支援と財政的支援を実施する



エネルギー自立の推進に向けた具体的取り組み【技術的支援】

計画的な省エネ・創エネ対策の推進を図るため、以下の技術的支援を実施する

省エネ・創エネ技術に関する情報の体系化

次ページに技術情報データベースのイメージを表示

地方公共団体が、下水道施設における省エネ対策や、下水道ポテンシャルを活かしたエネルギー創出に取り組む際の対策メニューを提示するため、個別の対策の概要、期待される効果、導入に当たっての留意点等の技術情報を整理・体系化する
政令市等によって構成される技術開発連絡会議や大学・研究機関等と連携し、最新の技術開発の動向や科学的知見を踏まえ、技術情報データベースの構築を図る

民間の技術開発の促進

民間が開発した技術を客観的にわかりやすく評価するための仕組みを構築する（機器のエネルギー効率、省エネラベリング制度等）
国及び下水道管理者等が連携して、優先的に効率化を推進すべき分野及び目標を設定するとともに、官民が連携して技術の開発・導入を図る仕組みを構築する（技術開発連絡会議の活用等）

エネルギー消費量の推計手法の開発

個々の対策による環境負荷削減効果の相乗効果を定量的に評価し、最も効率的な処理プロセスを検討するため、処理フロー及び関連技術を組み合わせた場合のプロセス全体のエネルギー消費量等を推計するシミュレーション手法を、民間、学識経験者、下水道管理者と連携して開発する

中小市町村への技術支援

特に技術者の少ない中小規模の地方公共団体に対し、処理場のエネルギー消費特性やポテンシャルを踏まえて優先的に導入すべき省エネ・創エネ対策を具体的に提示するプロセスマネージャー制度を創設する（日本下水道事業団の活用等）

民間からのエネルギー自立に向けた提案の募集



P10

技術情報データベースのイメージ

技術の体系化では、大分類(各処理プロセス等)、中分類(施設計画段階、機器選定段階、運転管理段階)、小分類(配置・機器構成、省エネ型機器、運転管理手法)を体系的に整理し、下水道管理者において取り組むことが可能な対策を提示するデータベースを構築する

例

| 処理プロセス | | 対策項目 | 内容 |
|-------------|--------|--------------------|------------------------|
| 水処理 | 反応タンク | (計画) 送風機の配置・構造 | 反応タンクの近傍に 小規模送風機を配置 |
| | | (機器導入) 空気溶解度の向上 | 超微細気泡散気板の 設置 |
| | | (運転管理) 運転方法の変更 | 間欠運転 |
| | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 汚泥処理 | 汚泥脱水設備 | 脱水効率の向上 | 高効率脱水機の採用 |
| | | ⋮ | ⋮ |
| 風力利用 | | 風力発電機の採用 | |
| バイオガス 利用 | | 消化ガス発電システ ムの採用 | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

技術情報データベース

| |
|---------------------------------------|
| 技術の概要 酸素移動効率の高い微細気泡 を用いたばっき方式 |
| 省エネ効果 従来方式と比較して、30%程 度の消費電力量の削減 |
| 導入コスト 処理水量あたり 円程度 |
| 留意事項 |
| 参考資料 |

エネルギー自立の推進に向けた具体的取り組み【財政的支援】

計画的な省エネ・創エネ対策の実施に向けて、以下の財政的支援を実施する

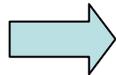
LCCO2の観点からの改築・更新への補助

LCCO2の観点から効果的となる場合の改築等について積極的に支援する
消化ガス常用発電設備や、太陽光発電等の創エネ設備の導入について、LCCの観点に加え、LCCO2の観点から評価を行い、積極的に支援する

省エネ・創エネ機器の導入への補助

計画的な対策実施に向けて、施設の配置計画の見直しやIT化等による効率的な運転手法の導入等を盛り込んだ省エネ・創エネ計画を策定する際に、必要な費用を補助する

民間技術開発の支援



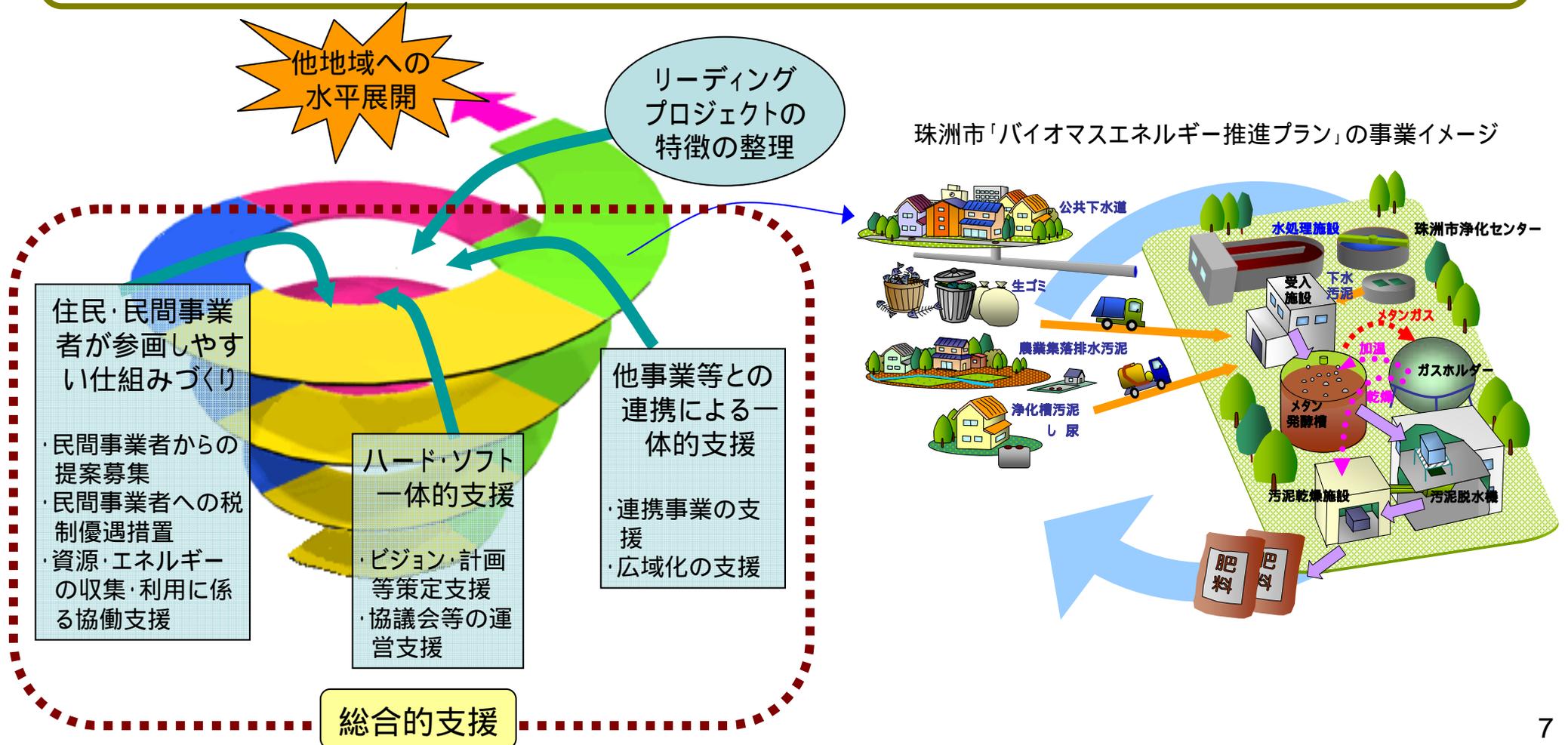
P11

資源・エネルギー循環システムの構築に向けた取り組みの方向性

目標

下水道の有するポテンシャルを地域全体で活用することが効率的かつ効果的な事例に対して、リーディングプロジェクトとして資源・エネルギー循環システムの構築を支援し、地域における最適解の実現を支援

先行的に資源・エネルギー循環に向けた取り組みが可能な事例をリーディングプロジェクトとして総合的に支援するリーディングプロジェクトにおける成功事例を蓄積し、他の地域における資源・エネルギー循環の取り組みの参考となるよう、環境負荷削減効果や事業推進に当たってのポイントを整理する



資源・エネルギー循環システムの構築に向けた具体的取り組み【全体像】

下水道の有するポテンシャルを明らかにしつつ、地域の各主体と連携を図りながら、地域全体の最適化に向けて検討を行う

その際、国は、地域の最適解に向けた総合的な支援を行う。支援策の検討にあたっては、自治体へのヒアリング結果に基づき、課題解決に向けた技術的支援、財政的支援、手続きの改善等を実施する

資源のみち実現に向けたヒアリング結果

| 検討事項 | | 実施上の課題 | 要望 |
|-------------|--|--|---|
| 消化ガスの効率的利用 | 「消化ガスの効率的利用」 ・発生した消化ガスの8割を焼却処分しているが、その有効利用を検討。 ・消化タンクの改善に合わせて消化ガスを利用したコージェネシステムを検討。 | ・一般に消化ガスを用いた発電・熱利用システムがコストが高く、また、低減に努めてもコストメリットが出ない | ・コストだけでなく、CO ₂ 削減効果等も比較対象とするか、またはCO ₂ 削減を下水道管理者の義務とする ・都市ガスを活用したコージェネなど、効率的な利用システムを検討 ・汎用エンジンの採用、都市ガスとの混焼等によるコスト削減手法の指針化・一般化、補助対象化 |
| 地域のユーザーとの連携 | 「バイオマス燃料化」 燃料化による汚泥処理の確実性の確保を図るとともに、経済性、循環型社会形成への寄与を図る。 | ・燃料のユーザーの確保 ・新技術の導入の円滑化・明確化 ・燃料化の考え方が不明確 ・電力事業者が下水汚泥の受け入れに積極的ではない | ・総合評価方式で新技術を採用するなど、新技術の導入ルールを明確化 ・CO ₂ による評価システムを導入し、単純更新は認めないなどの誘導策 |
| | 「民間事業者との相互連携」 ・隣接する火力発電所及び近傍の他の下水処理場と連携し、最適なバイオマス活用システムを構築。 ・隣接する工業団地に対して消化ガスを供給し、工場排熱を受け入れるシステムを構築。 | ・火力発電所や工場排熱を汚泥の乾燥熱源として利用するため、民間用地内に炭化炉を設けるか、または、排熱を受け取るための蒸気輸送管を下水道事業として実施できない ・消化ガスを供給するための施設が補助対象とならない ・消化ガスを多様な事業者にも利用してもらうためのインセンティブがない | ・熱を受け取るための蒸気輸送管を民間用地内に設置できる事業制度を創設 ・消化ガスの輸送管を民間用地内に設置できる事業制度を創設 ・地域の最適解の実現に資する施設を有する民間事業者に対する税制優遇措置(法人税、固定資産税) |
| | 「リンの回収」 下水汚泥からリンを回収し、肥料としてJA等に売却を検討。 | ・回収するリン酸塩には問題がないが、残渣となる脱リン灰の処分が課題 | ・公共事業で脱リン灰を積極的に利用するため、公共事業での使用の義務化や認定制度を創設 ・下水汚泥の資源としての位置づけの明確化 |
| 地区内の主体との連携 | 「都市開発と下水熱利用」 都市開発地域における下水熱の有効利用による都市熱環境に配慮した都市開発づくりを検討。 | ・下水熱を都市開発地区で利用する際に、下水道事業としての位置づけが不明確 | ・都市地域において、下水熱を含む総合的な資源・エネルギー管理の仕組みを構築 ・下水道事業における下水熱利用の位置づけの明確化 ・民間事業者が下水熱利用に容易に参入できる仕組みを導入 |
| 他のバイオマスとの連携 | 「バイオマスリサイクル」 ・市全体から発生するバイオマスの総合的なリサイクルを進め、下水汚泥の有効利用に合わせ、廃棄物の減量化、地元企業の活用、温暖化ガスの低減を推進。 ・し尿処理施設の老朽化が進んだため、し尿を下水処理場で処理する方向で検討。 | ・資源のユーザーを見つけるのが困難 ・財政負担が大きいためPF1を検討しているが、民間の事業スケジュールに合わせた柔軟な対応ができない ・ディスプレイの推進 ・下水道、廃棄物の補助制度が複雑で補助対象範囲、補助率、積算体系が異なり、また窓口も異なる ・一般廃棄物処理施設となるため、都市計画決定、環境アセスの手続きが煩雑 | ・ユーザーのデータベースの整備 ・耐用年数の見直し(リースを認める、とかトータルCO ₂ で評価し耐用年数を決める など) ・財政負担が大きくてもやるべきということを、国が示す(高度なバイオマスリサイクル施設のみ補助する、など) ・MICS制度で生し尿の受け入れを可能とする ・関係省庁が連携し、補助対象、補助率、積算体系を整理 |
| | 「一般廃棄物との共同処理」 下水処理場に隣接するゴミ焼却施設及びし尿処理施設と連携し、混焼など効率的な処理システムを検討中。 | ・ゴミとの混焼やし尿処理施設を含めた効率的なシステム構築のためのルールがない | ・消化槽による汚泥とし尿の混合処理や、混焼によるエネルギー回収などについて、補助のアロケ方法、法的な位置づけ等を明確化 |

資源・エネルギー循環システムの構築に向けた具体的取り組み【総合的支援】

先進的な取り組みを実施している自治体に対するヒアリング結果を踏まえ、枠組み全体に対する総合的な支援を実施する

ハード・ソフト面の財政的支援

資源・エネルギーマップの策定、下水道のポテンシャル及び活用方針を整理・公表するために必要な調査、取り組みを進めるための関係者間の協議会等の運営、具体的な事業計画の策定及び取り組み結果のフォローアップに必要な費用を補助する

他事業等との連携による一体的支援

バイオマス利活用事業の積極的活用等、他のバイオマスをあわせて集約・処理・再資源化する事業に対して一体的に支援する
汚水処理施設間の連携のための施設(し尿受入施設、農集排汚泥と下水道との接続管等)に対して支援する
資源化に向けた汚泥の集約等、広域的取り組みを支援する

手続きの簡素化

資源・エネルギー供給に伴う敷地の目的外使用、下水道計画の変更及び補助金の申請等について、法制度上における運用を簡素化するとともに、手続きの一本化を検討する

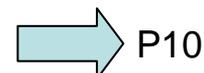
ディスポーザーの導入基準の明確化

事業計画におけるディスポーザーの導入の判断基準を明確化する
下水道法におけるディスポーザーの位置付けを定めるとともに、下水の収集・処理に影響を与えないために必要な構造基準を検討し、必要に応じて標準下水道条例等を改正する
下水道料金についての考え方等、下水道条例における位置付けを明確化する

住民参画の促進

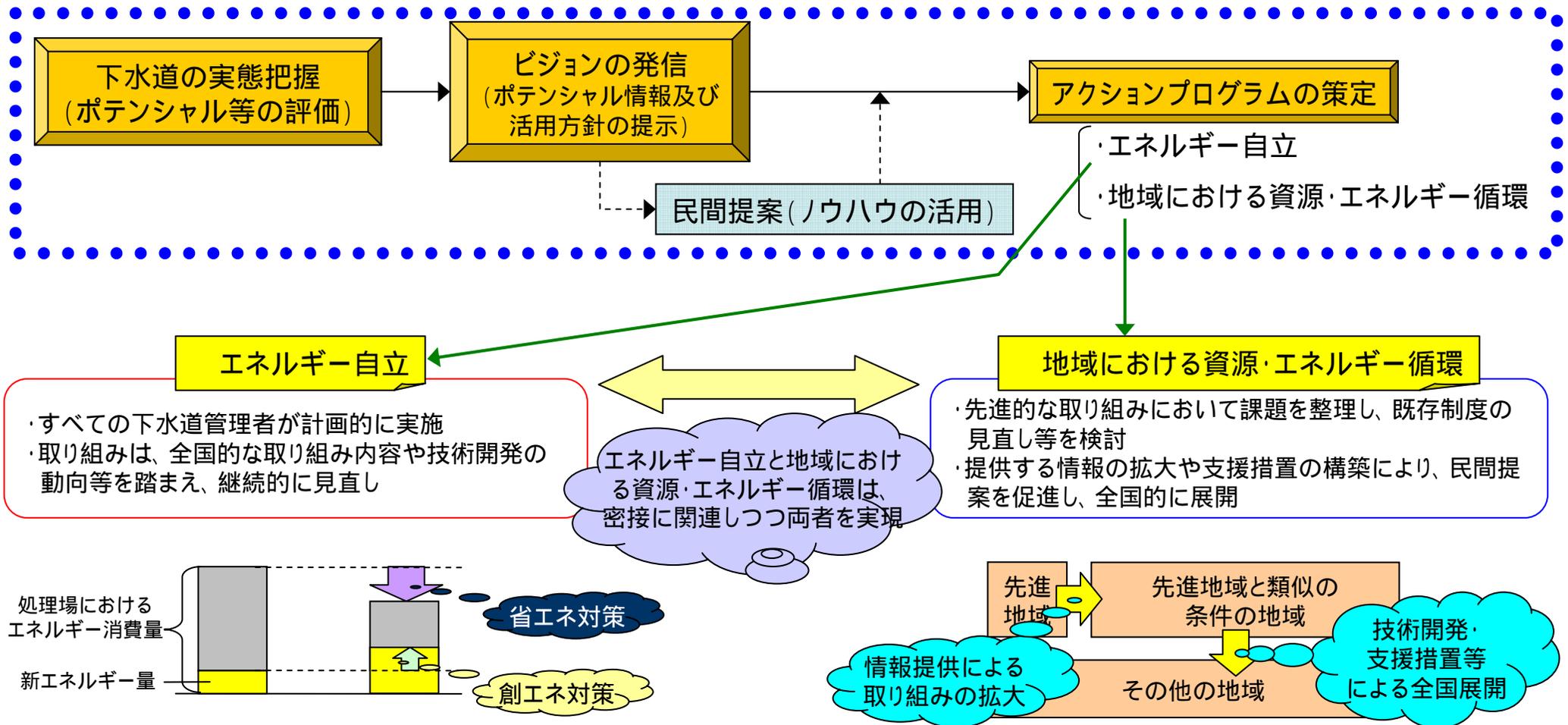
地域住民に対してわかりやすい指標として、CO2削減効果等を定量的に評価・提示する

民間からの資源・エネルギー循環システムの構築に向けた提案の募集



資源・エネルギー循環システムの構築に向けた具体的取り組み【民間ノウハウの活用】

省エネルギー・創エネルギーの推進において民間のノウハウを活用することが効率的である場合、下水道管理者は自らの有するポテンシャル等を把握し、取り組み方針をビジョンとして発信し、ノウハウを提案した民間事業者と連携のもとでアクションプログラムを策定し、取り組みを計画的に推進する
また、取り組みの実施状況等を踏まえ、継続的な取り組みの見直しを実施する



資源・エネルギー循環システムの構築に向けた具体的取り組み【民間に対する支援】

ヒアリング結果を踏まえ、枠組み全体に対する総合的な支援に加え、民間が枠組みに参入しやすい制度を設計する

PFI制度の円滑な活用に向けた整理

PFI等による施設整備に当たっての耐用年数の取扱いの弾力化を検討する

新技術の提案に当たっての提案者の位置付けの明確化

新技術の提案や実用化に向けての共同研究の実施と調達方法との関係を明確にする等、民間が安心して提案できる仕組みを構築する

官民連携による技術開発に対する財政的支援

民間が下水道管理者と連携して新技術の開発を行う場合、当該技術の導入に向けて設置する実験施設の整備や研究調査費に対する支援策を検討する

施設設置における税制優遇措置の検討

民間事業者が地域の資源・エネルギー循環の実現に資する施設を取得する際に、特別償却の適用や課税標準の特例措置等の税制優遇措置の創設を検討する

資源・エネルギー循環システムの構築に向けた具体的取り組み【リーディングプロジェクトの特徴の整理】

資源・エネルギー循環に向けた取り組みを他の地域に水平展開するため、リーディングプロジェクトにおける取り組みの特徴を整理する

期待される効果の評価

エネルギー消費量やCO2排出量の削減効果について、下水道における効果についてはCO2排出原単位及びエネルギー自立率で、地域全体の効果についてはCO2削減量を用いて評価する
下水道の維持管理コストや地域全体の行政コストの低減効果を評価する

実施に適した地域条件の提示

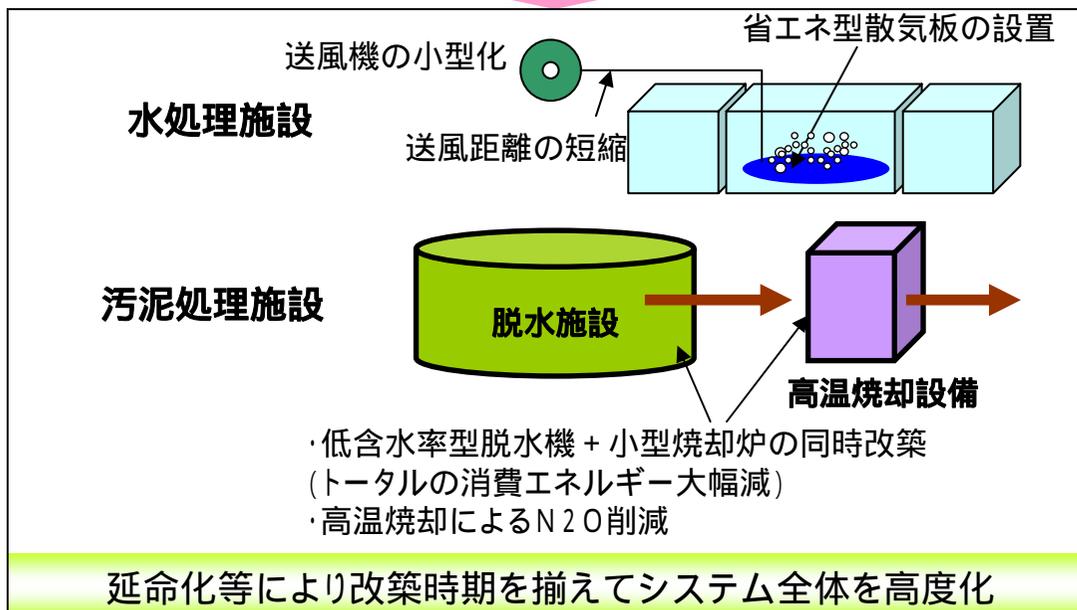
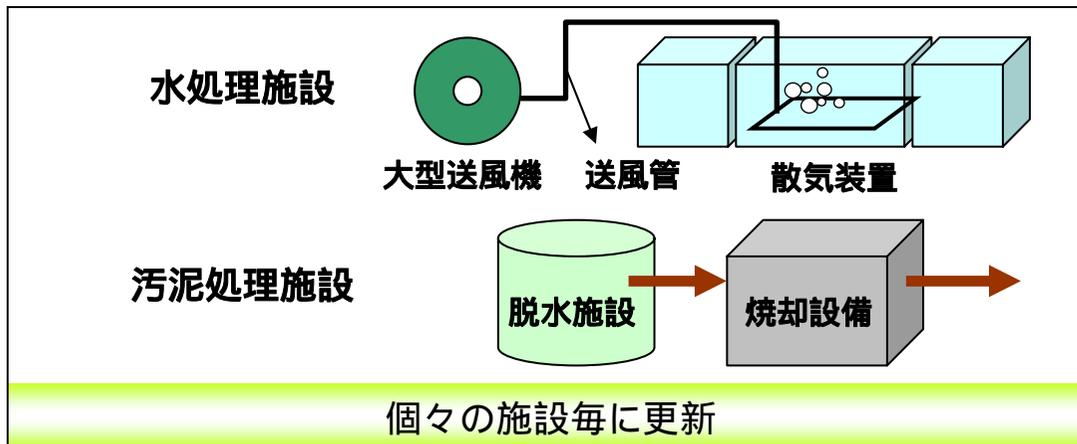
利活用が期待された下水道ポテンシャルの種類・量、地域における需要者・供給者の配置や規模、特に課題となった事項について整理する
プロジェクトに関する提案や助言に対し、提案者や提案内容等を整理する
プロジェクトの実施にあたり、特に工夫した取り組みについて紹介する

地域住民の参画方法の整理

地域住民に対する情報提供の内容、特に懸念が生じていた事項及びそれに対する説明内容、地域住民の役割について整理する

事業イメージ：省エネルギー・地球温暖化対策の推進

- ・温室効果ガスの削減に向け、各下水道管理者が温室効果ガス削減計画を策定する。
- ・その際、現在の温室効果ガスの排出状況を把握し、水処理、汚泥処理の各プロセス単位の技術導入に加え、システム全体を俯瞰した対策を計画的に実施する。



推進施策

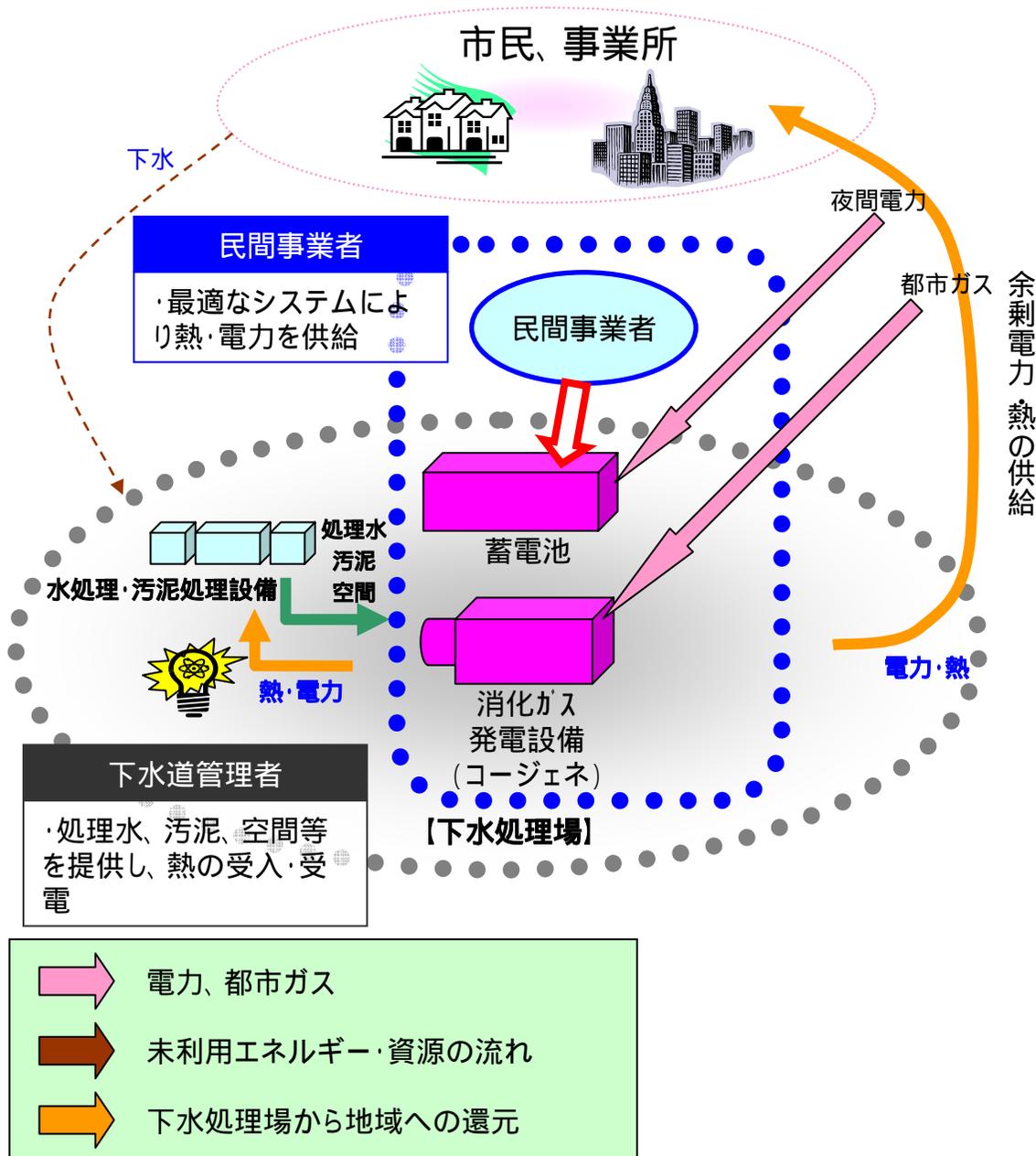
- ・省エネルギー・創エネルギーに関する導入効果等の技術的情報を体系化
- ・民間が開発した技術を客観的に分かりやすく評価する仕組みの構築
- ・個々の対策による環境負荷削減効果を定量的に評価する手法を提示

効果

- ・総合的な省エネルギー・創エネルギーの取り組みを施設の改築・更新等と連動して実施することにより効果的な対策の実施が可能となる

事業イメージ：消化ガスの効率的利用

消化ガスを電力・ガス等と組み合わせて高効率にエネルギーを回収・供給する等、エネルギー調達を工夫して環境負荷を低減



推進施策

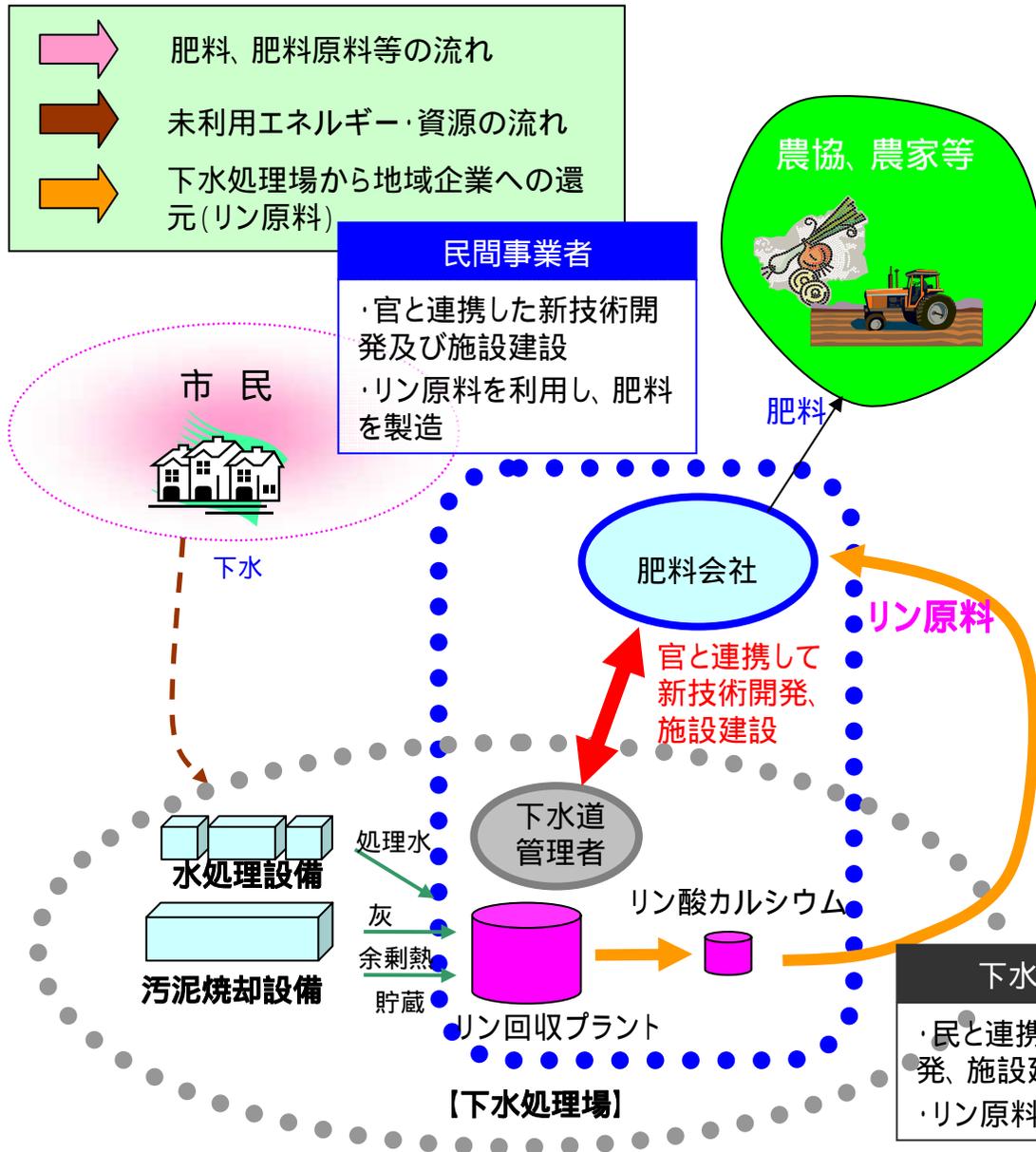
- ・消化ガス発電設備などの施設整備に対して、LCCO2の観点から評価し補助
- ・都市ガスを活用した効率的なシステムの検討に対して、計画策定に係る費用等を補助
- ・民間事業者が参入してPFIで実施する場合の施設の耐用年数の弾力化
- ・CO2削減量など環境負荷削減効果の定量的評価プロセスの開発

効果

- ・下水処理場内のエネルギー需要と下水道の有するポテンシャルのマッチングの改善により、環境負荷の低減が可能

事業イメージ：地域のユーザーとの連携

民間事業者と連携し、下水汚泥焼却灰からのリンの回収・利用に係る新技術の開発・導入を共同で行うことにより、資源の循環利用を実現



推進施策

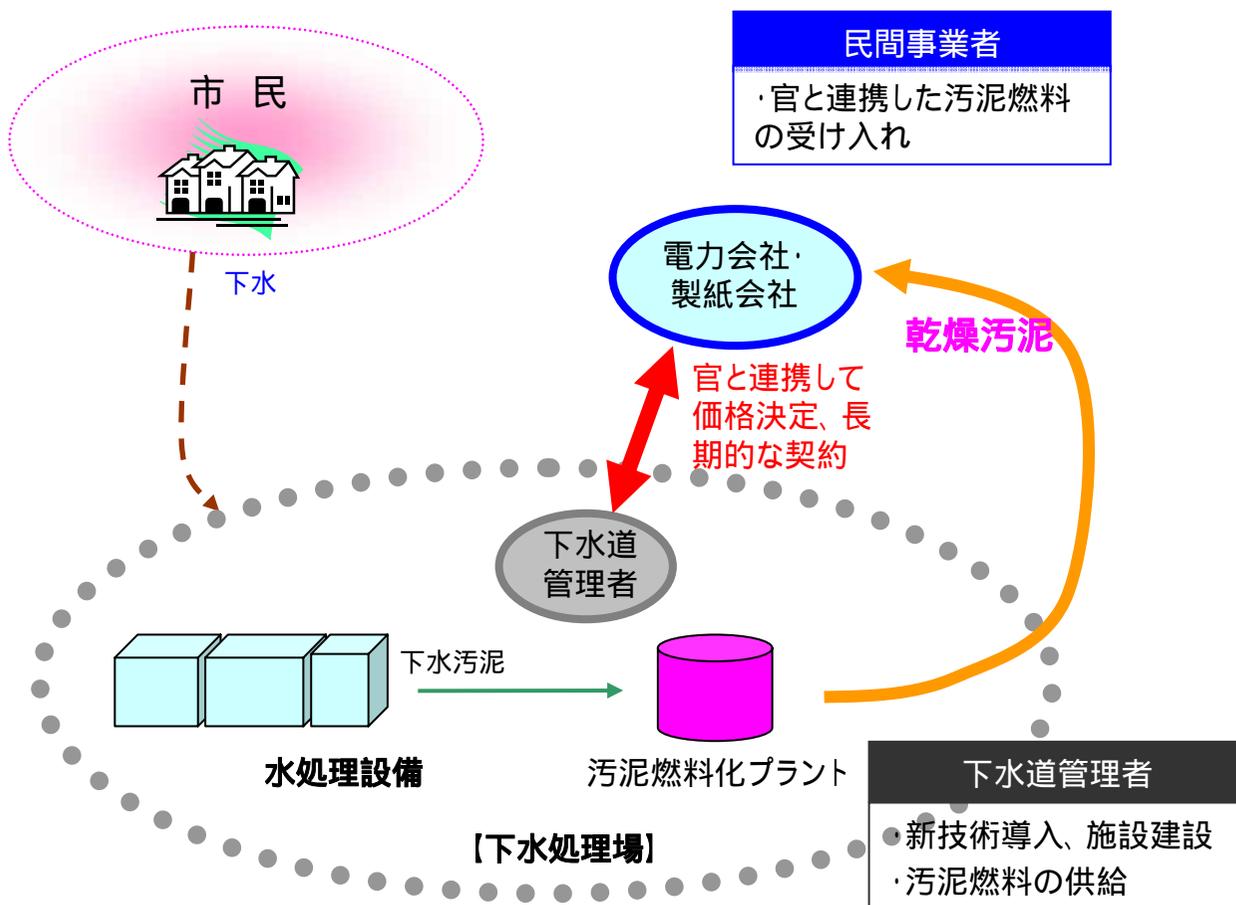
- ・官民の関係主体が連携して新技術開発を行う仕組みの構築
- ・新技術の提案や実用化に向けての共同研究と調達方法の関係を明確化(民間事業者が安心して参入できる枠組み)
- ・民間事業者が連携して新技術の開発を行う場合、当該技術の導入に必要な検討に要する費用に対する支援

効果

- ・民間事業者との適切な役割分担に基づく共同事業により、安定的な資源循環利用を実現

事業イメージ：地域のユーザーとの連携

民間事業者と連携し、下水汚泥燃料の売却・利活用により、資源の循環利用を実現



推進施策

- ・民間事業者が参入してPFIで実施する場合の施設の耐用年数の弾力化
- ・CO₂削減量など環境負荷削減効果の定量的評価プロセスの開発
- ・新技術の提案や実用化に向けての共同研究と調達方法の関係を明確化(民間事業者が安心して参入できる枠組み)
- ・地域住民に対して分かりやすい指標として、CO₂削減効果等を定量的に評価する手法を提示

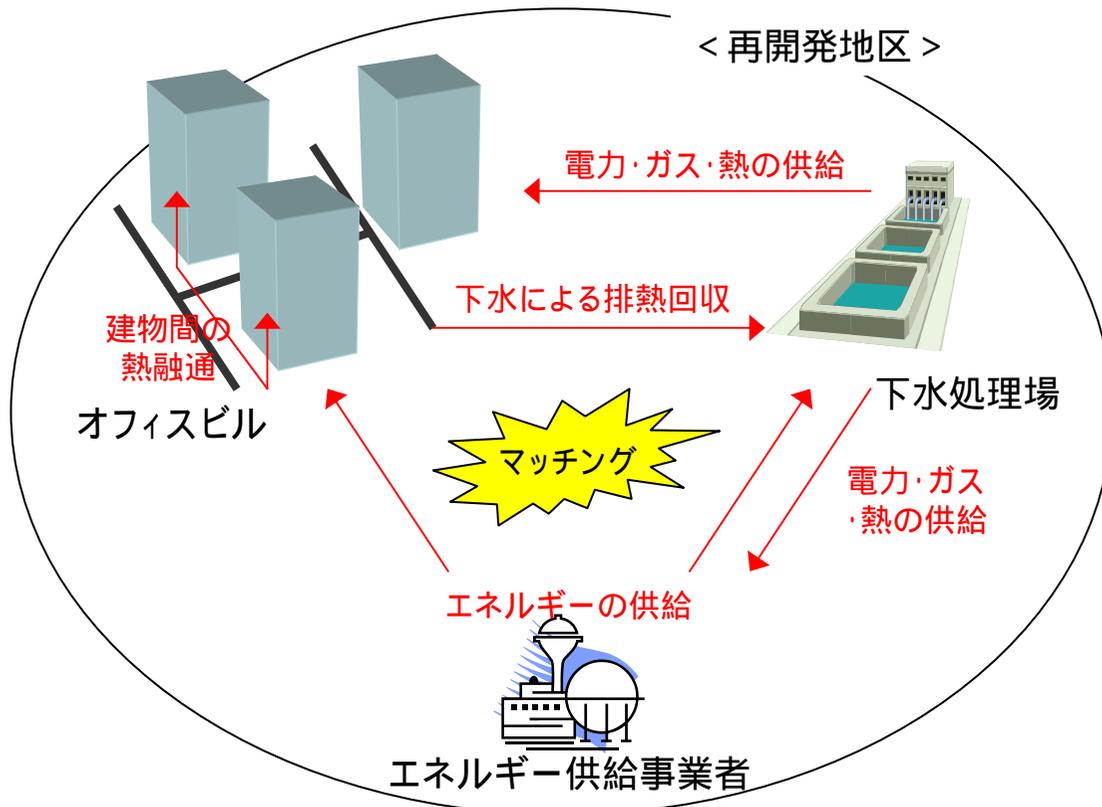
効果

- ・民間事業者のポテンシャル(ノウハウ、資源・施設等)を活用することで、効果的なバイオマス回収・処理、資源化の実現と、安定的な資源・エネルギー循環システムの創出が可能

事業イメージ:地区内の主体との連携

再開発地区において、下水道管理者が関係する民間事業者等と連携して、下水熱等の下水道のポテンシャルも含めた熱・エネルギー需給の最適化を図り、効率的な熱・エネルギー循環システムを構築

地区エネルギーシステム



各主体

- ・熱・エネルギーの需給に関する情報開示
- ・共同して熱・エネルギー需給マップ作成
- ・システム構築に向けた施設整備又は応分の負担
(下水道管理者は、下水道ポテンシャル情報の開示、熱・エネルギー需給マップ作成への主体的参画、熱・エネルギーの受入・供給施設の整備)

推進施策

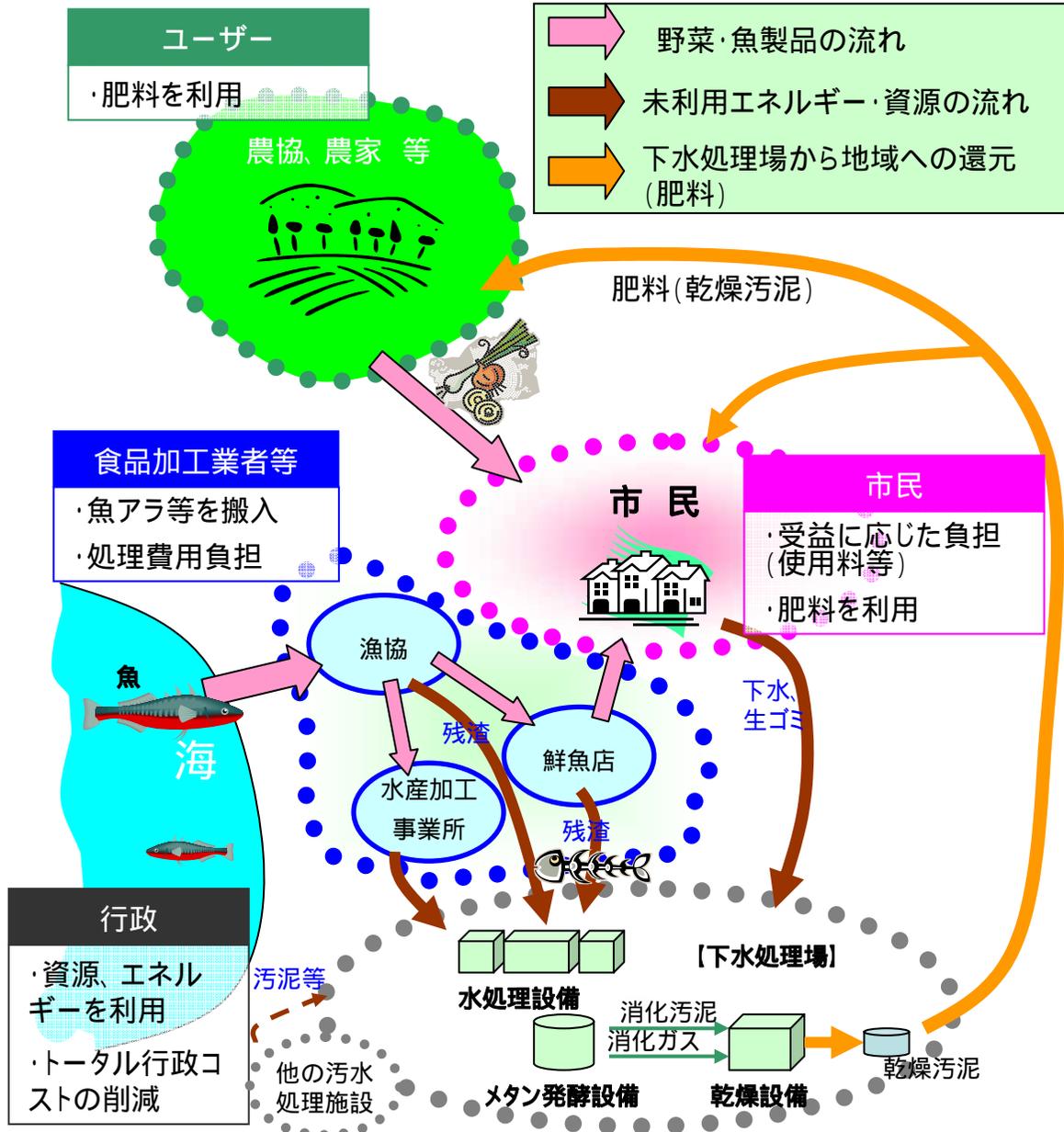
- ・地区における資源・エネルギーマップの策定支援
- ・地区内における資源・エネルギーマネジメントの検討(産学官の役割、エネルギー源と需要のマッチング、相互融通の考え方の整理)
- ・資源・エネルギー循環に必要な施設を民間事業者が取得する際の税制優遇措置の創設を検討
- ・処理場空間における資源・エネルギー活用施設の整備に対する関係部局の連携支援

効果

- ・主体間の情報共有と連携により、地域内での熱・エネルギーシステムの最適化が図れ、持続可能な都市づくりの実現が可能

事業イメージ: 他のバイオマスとの連携

行政単位で住民、事業者と行政が一体となってバイオマス循環計画を策定し、下水処理場で、浄化槽汚泥、水産加工品廃棄物、生ごみ等を受け入れ、下水汚泥とあわせて地域で利用可能な資源を再生し、地域に還元



推進施策

- ・地域における資源・エネルギーマップの策定支援
- ・ディスポーザー導入にかかる社会実験の推進などディスポーザーの導入に関する支援
- ・他のバイオマスを含わせて集約・処理・資源化する事業に対して関係省庁の連携支援
- ・施設の有効利用など、必要となる諸手続の簡素化
- ・資源・エネルギー循環に必要な施設を民間事業者が取得する際の税制優遇措置の創設を検討

効果

- ・住民・事業者と行政が一体となることで、地域におけるバイオマス循環における適切な役割分担が図られ、持続可能な資源循環システムの実現が可能