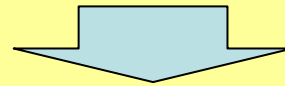


中期の下水道政策のあり方及び具体的な施策 －資源のみち－

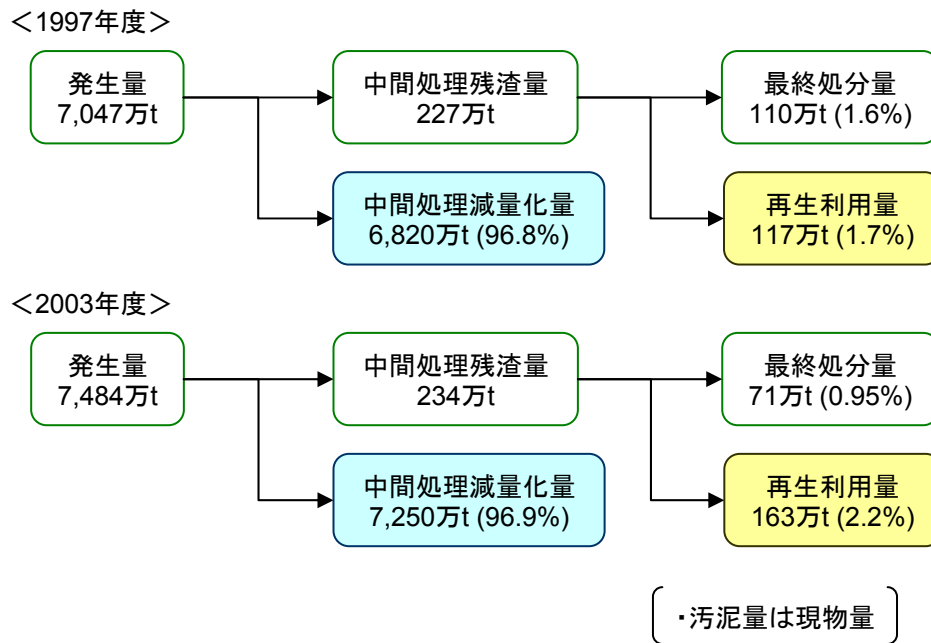
論点1 資源循環による地域の持続的発展のため、また下水道経営の視点からも、汚泥の資源的価値を今一度再認識すべきではないか

- これまでは下水汚泥の減量化が基本。資源利用は減量化の1手法
- バイオマス資源の有効利用等の観点から、近年下水汚泥に対するニーズは大きく変化
- 下水汚泥が本来有する資源的価値を活かす処理システムの必要性



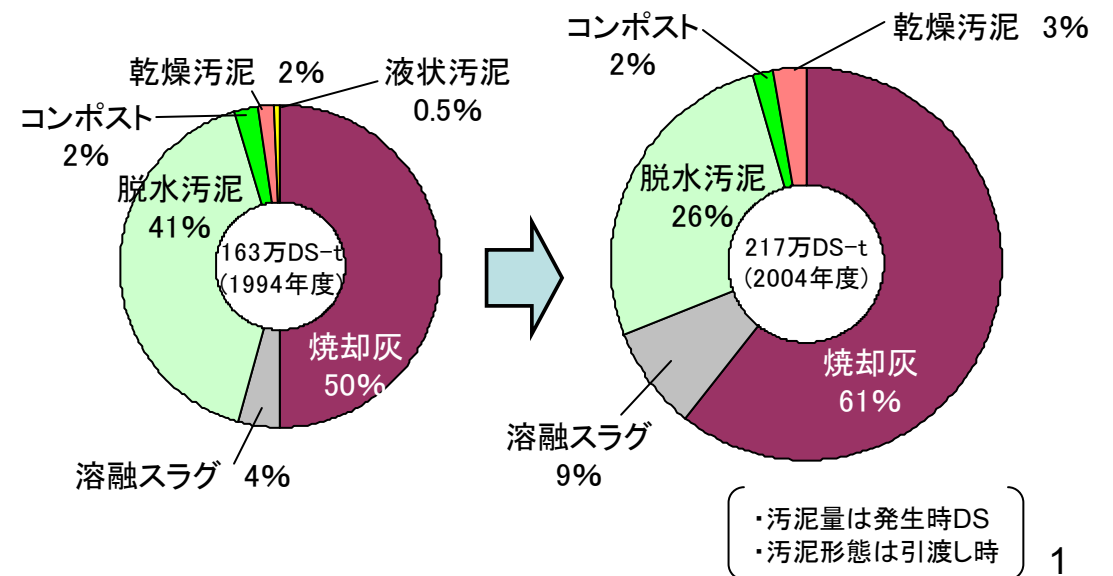
◆ 下水汚泥に対するニーズを踏まえ、効率的、安定的な下水汚泥利活用を目指すべき

減量化の状況①



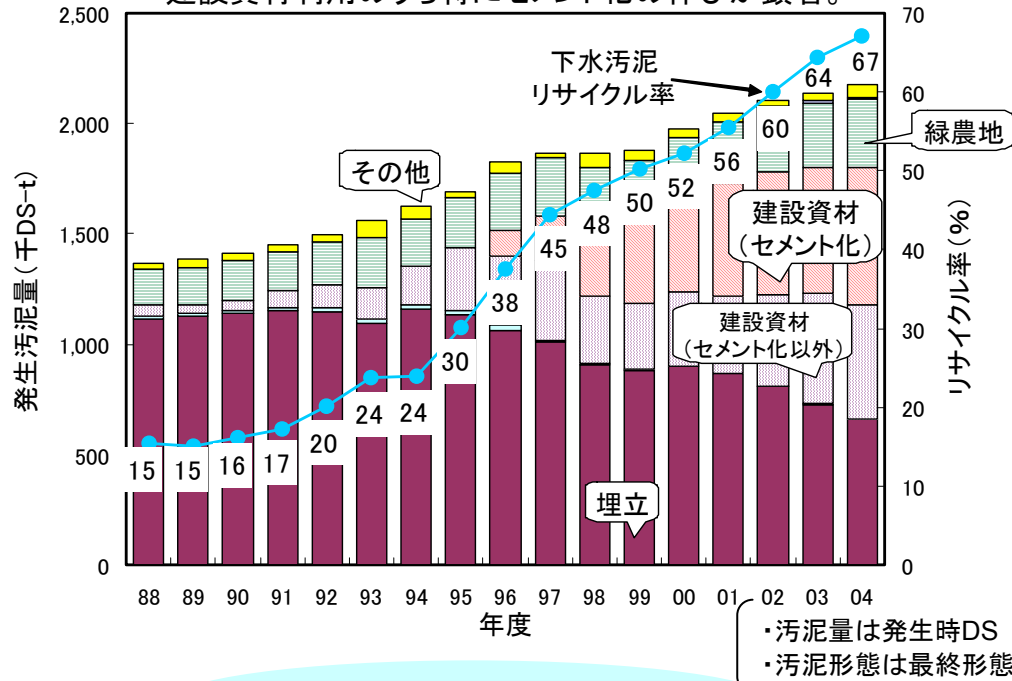
減量化の状況②

・下水汚泥の処理・処分状況をみると、この10年間で焼却灰・溶融スラグの割合が増加する一方、脱水汚泥の割合が減少



下水汚泥リサイクル率の推移

- 下水汚泥のリサイクル率は増加傾向。
- 建設資材利用のうち特にセメント化の伸びが顕著。



新エネルギーの導入目標

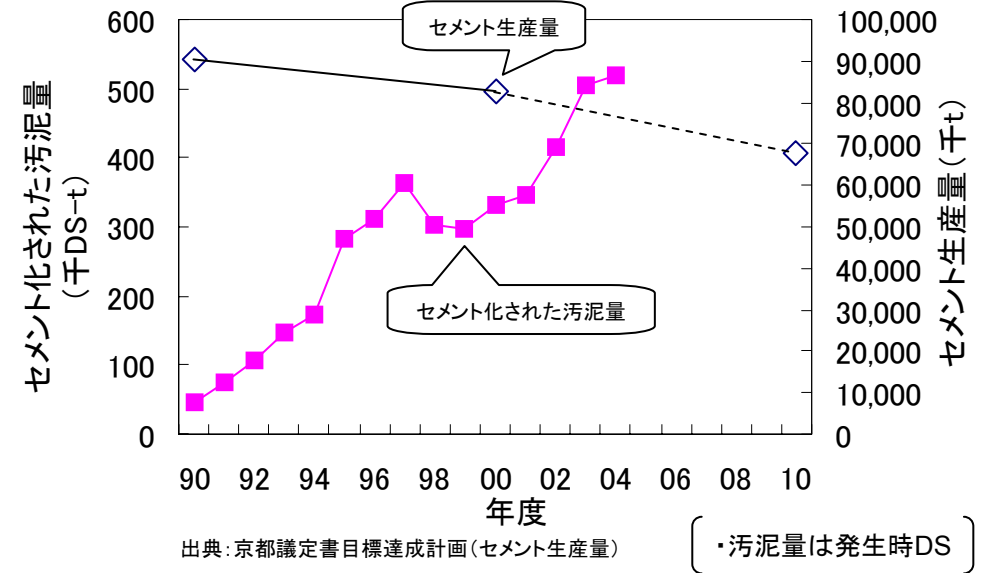
- 2010年度のバイオマス熱利用の導入目標は308万klとされており、バイオマスエネルギーの利活用に対する期待が大きい

(原油換算万kl)	2002年度 (実績)	2010年度 (目標)
太陽熱利用	74	90
廃棄物熱利用	164	186
バイオマス熱利用	68	308
未利用エネルギー	4.6	5.0
黒液・廃材等	471	483
新エネルギー(熱利用)合計	210	838

出典: 総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会資料

セメント利用の推移とセメント生産量の将来見込み

- 下水汚泥のセメント化は増加する一方で、セメントの生産量の実績・将来見込みは減少傾向にある。



RPS法の義務量

- RPS法の遵守に向けて、火力発電所における石炭代替燃料として下水汚泥が注目されている。

RPS法における新エネの義務量

年度	2006	2007	2008	2009	2010
義務量 (億kWh)	83.4	86.7	92.7	103.3	122.0
電力供給量に占める割合	0.48%	0.51%	0.73%	1.00%	1.35%

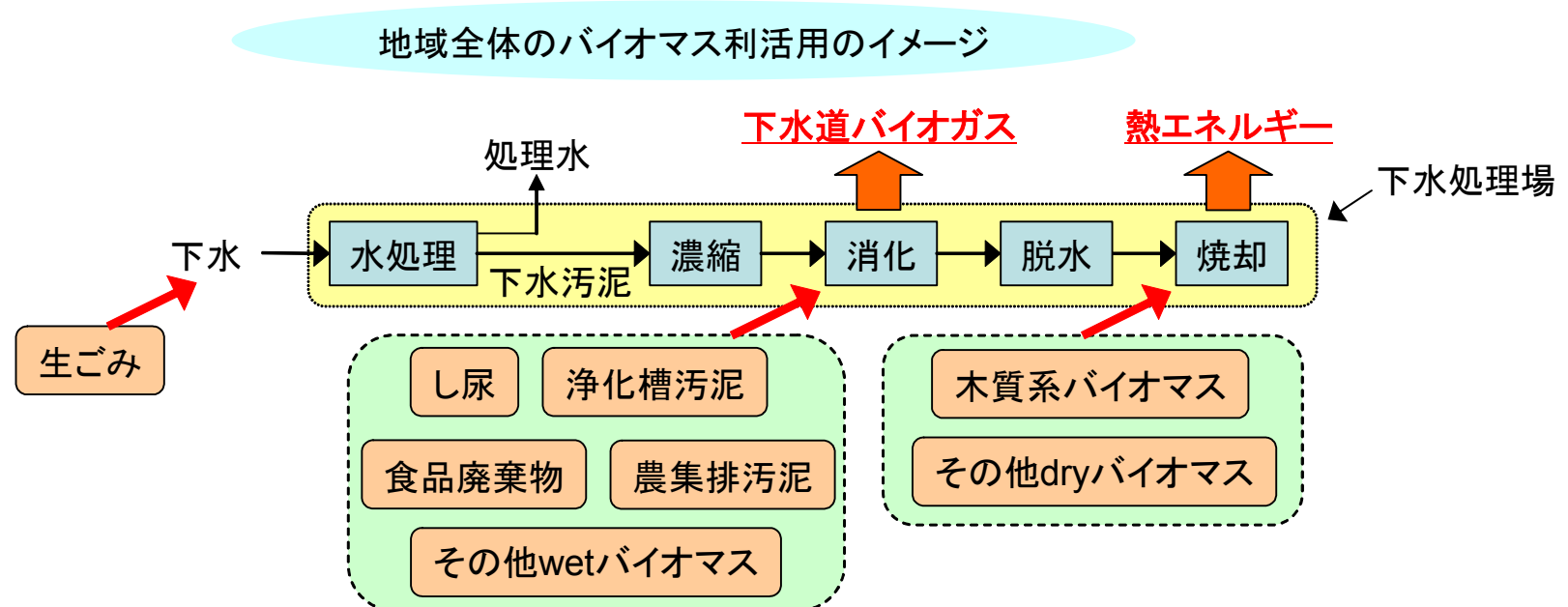
出典: 総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会資料

論点2 地域の特性を活かし、地域としての最適解を求めることが重要ではないか

- 厳しい財政状況の下、市町村においては下水汚泥を含む廃棄物系バイオマスの効率的な処理・有効利用が求められている
- 下水処理場はバイオマスをエネルギー転換できる既存施設を有しており、バイオマスの処理に伴って発生する廃水の処理も容易。



◆ 地域全体のバイオマスの効率的な利活用を検討すべき。



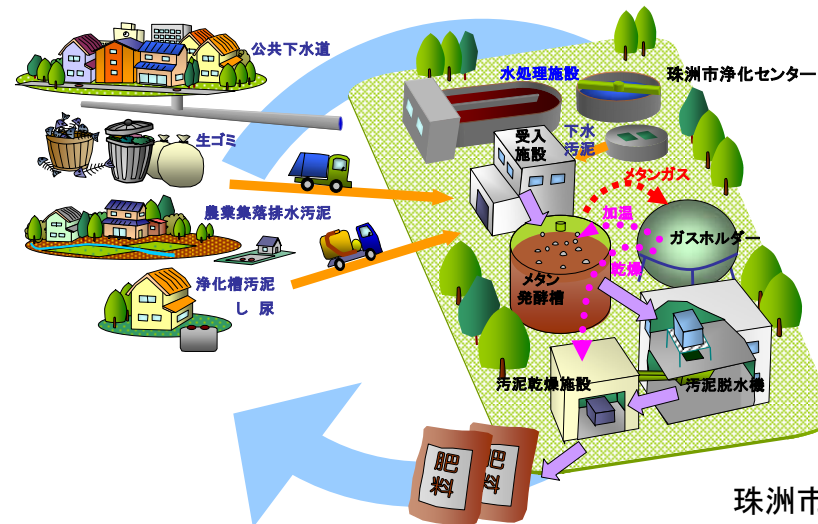
下水汚泥の広域処理に関する施策

・下水汚泥の処理・有効利用を広域化する事業への支援制度が整備されている

事業名	特定下水道施設共同整備事業 (スクラム)	汚水処理施設共同整備事業 (MICS)	流域下水汚泥処理事業
創設年	1997年4月	1999年3月	2000年5月
目的・内容	複数の市町村により、広域的に下水道施設の共同化・共通化を図ることで、効率的かつ経済的な下水道施設整備の推進する(移動式脱水車、乾燥車、共同汚泥処理施設等)	下水道や農業集落排水施設等、複数の汚水処理施設が共同で利用できる施設を整備することにより、効率的な汚水処理施設の整備を図る	都道府県が事業主体となり、広域的な観点から、流域下水道及び周辺の公共下水道から発生する下水汚泥を集約処理するとともに、資源化再利用の推進を行う
実施箇所数	15道県31箇所	24道県62箇所	9道県13箇所

下水汚泥とその他のバイオマスの利活用

・生ごみ、し尿、浄化槽・農業集落排水汚泥等を下水汚泥と一体的に処理・利活用する取組が石川県珠洲市において進んでいるところ



珠洲市・バイオマスエネルギー推進プラン

論点3 下水道管理者が取り組みやすい環境を整えることが重要ではないか

- 有効利用技術は開発されているが、コストが高く実用化に至っていない
- 下水道管理者がどこまで事業を行うことが適切か不明確
- 下水汚泥に対するニーズの変化に対応し、関係者間の連携や推進方策の検討が必要



◆下水道管理者が有効利用に取り組みやすい状況を整えるべき

下水汚泥の有効利用に係るアンケート調査結果

・下水汚泥の有効利用を検討する際の問題点として、「処分した方が低コストである」、「製品のストック、流通に問題がある」とされている。

リサイクルにおける課題	該当率
処分した方が低コストであるため	24%
リサイクル製品の製造施設の運営に手間がかかるため	15%
リサイクル製品のストック、流通に問題があるため	15%
リサイクル製品の製造施設からの二次公害(臭気、騒音等)に問題があるため	10%
リサイクル製品の価格が高いため	7%
リサイクル製品が安すぎて、収入が少ないため	5%
リサイクル製品の品質が悪いもしくは安定していないため	4%
JIS、JAS等の公的規格が設定されていないため	4%
民間企業を逼迫するため	2%

LOTUSプロジェクトの技術開発目標

・下水道技術開発プロジェクト(SPIRIT21)の課題として、平成17～20年度において、「下水汚泥資源化・先端技術誘導プロジェクト(LOTUSプロジェクト)」を推進中

スラッジ・ゼロディスチャージ技術

下水汚泥を処分するコストよりも安いコストでリサイクルできる技術を開発

脱水汚泥: 16,000円/t 以下
焼却灰: 8,000円/t 以下

グリーン・スラッジエネルギー技術

下水汚泥等のバイオマスを使い、買電価格と同等かそれよりも安いコストで発電できる技術を開発

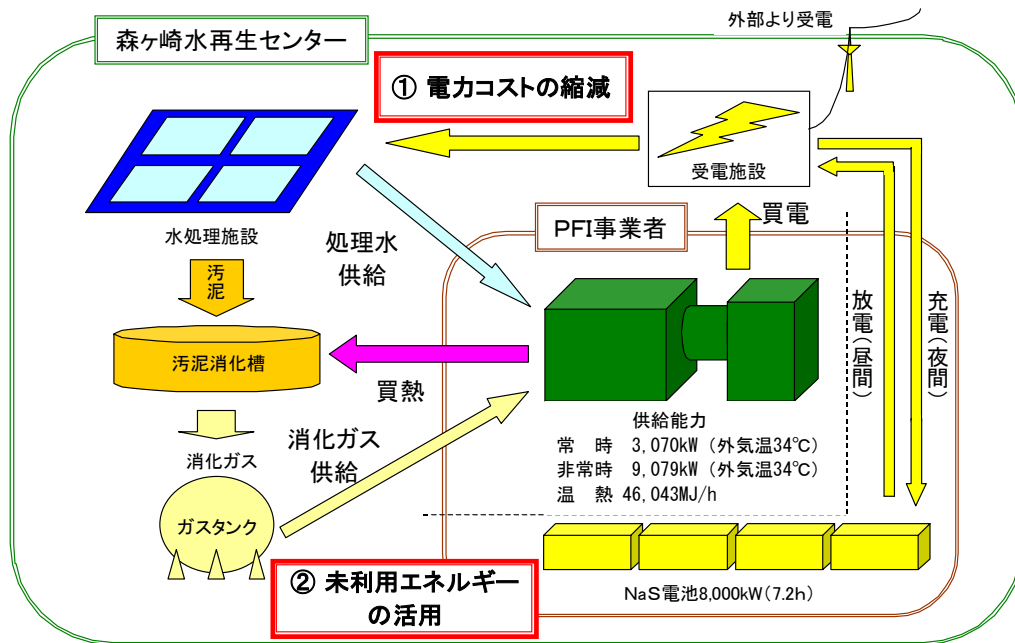
対象処理場の契約種別に応じた全国年間平均電力料金(評価時の料金)以下
(例) 低圧: 10.42円/kWh
高圧A: 10.16円/kWh

PFI事業による民間活力の活用

- ・PFIは民間の資金とノウハウを活用して効率的に公共サービスを提供する手法
- ・下水道分野では4事業(いずれも汚泥資源利用に係るもの)で実施方針を公表。うち以下の2事業で既に事業化

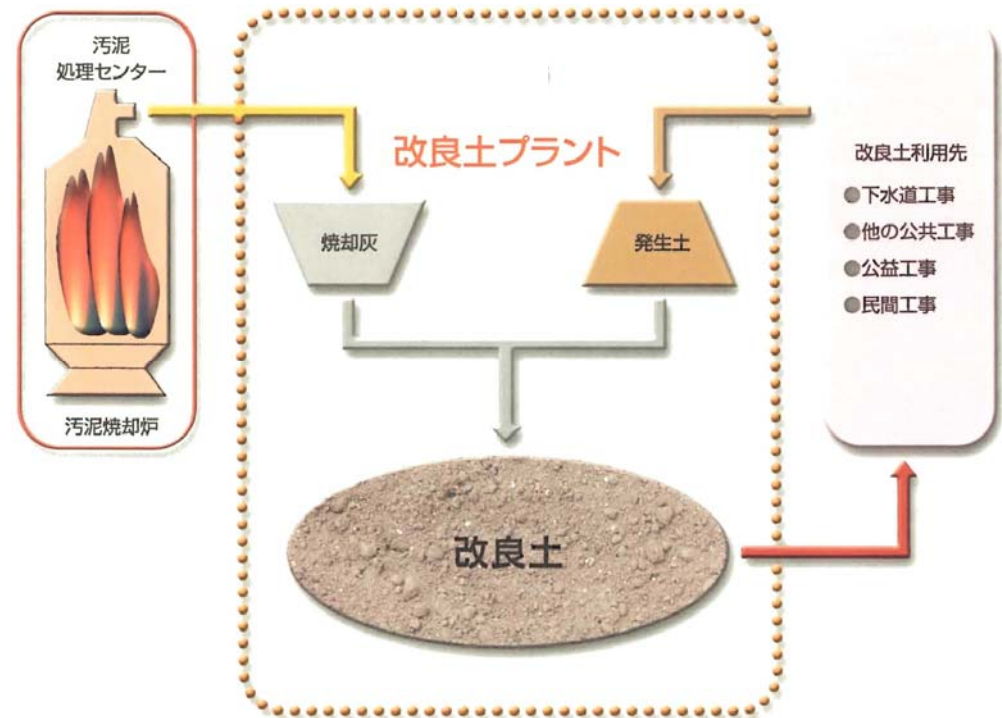
＜森ヶ崎水再生センターにおける事例＞

- ・国内初の下水处理場におけるPFI事業として、下水道バイオガスを用いて発電を行い、電力及び温水を供給
- ・PFI事業者は発電設備を建設して東京都に引渡した後、平成16年度より施設の運営及び維持管理を20年間実施



＜横浜改良土センターの事例＞

- ・下水汚泥の焼却灰と建設発生土から、改良土を製造・供給
- ・PFI事業者は改良土プラントを増設して横浜市に引き渡した後、平成16年度より施設の運営及び維持管理を10年間実施



具体的施策

- ①下水処理施設の計画設計手法の見直し
- ②下水汚泥以外のバイオマスを地域で総合的に利活用するための制度拡充
- ③市町村レベルの下水汚泥利活用計画の策定推進
- ④技術開発の推進、技術基準・ガイドラインの策定
(例：下水汚泥と他のバイオマスの共処理ガイドライン)
- ⑤モデル事例の発掘、育成を通じた下水道管理者の意識改革

⇒資源のみち委員会で検討

論点1 下水道はエネルギーを大量に消費していることをもっと意識すべきではないか

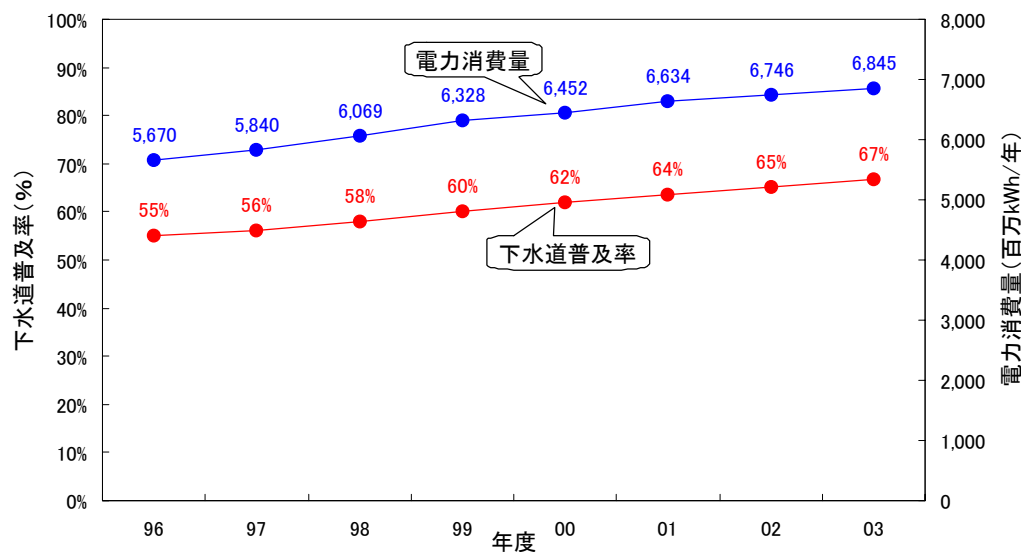
- 下水道普及率の上昇に伴い、電力消費量が増加
- 平成15年度の電力消費量は約68億kWhで全国の電力消費量の約0.7%に相当。下水道維持管理費の約10%が電気代
- 下水道の有する多様な資源をエネルギーとして活用することが可能。これまでは、エネルギー利用の指標・目標が存在せず



◆下水道経営の視点からも、エネルギーの利用、自立を下水道の新たな評価軸に位置付けるべき

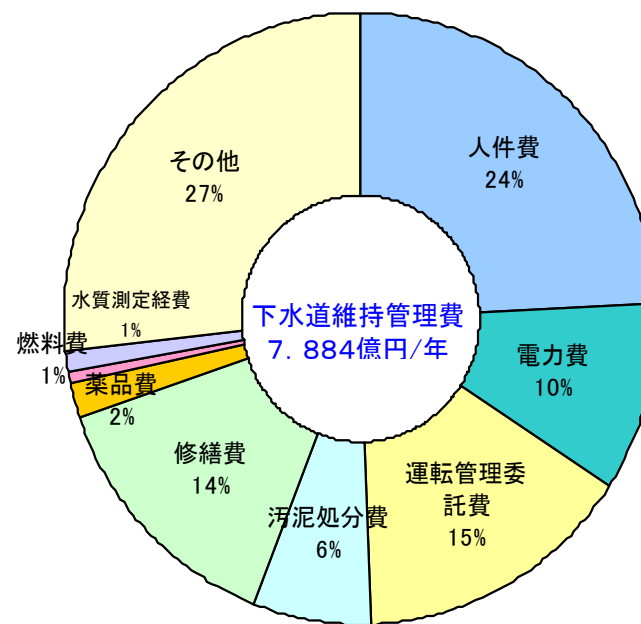
下水道施設の電力消費量の推移

- ・下水道普及率の上昇に伴い、電力消費量が増加
- ・平成15年度の電力消費量は約68億kWh(全国の電力消費量の約0.7%に相当)



維持管理費に占める電気代の割合

- ・下水道維持管理費の約10%が電気代



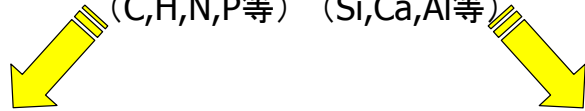
下水汚泥のバイオマスとしての特徴

- 人間生活に伴い必ず発生。量、質とも安定。
- 収集する必要がない集約型バイオマス
- エネルギーの需要地である都市部において発生

下水汚泥中の固形物



8割 有機分 (C,H,N,P等)
2割 無機分 (Si,Ca,Al等)



緑農地利用

- 肥料
- 土壌改良材等

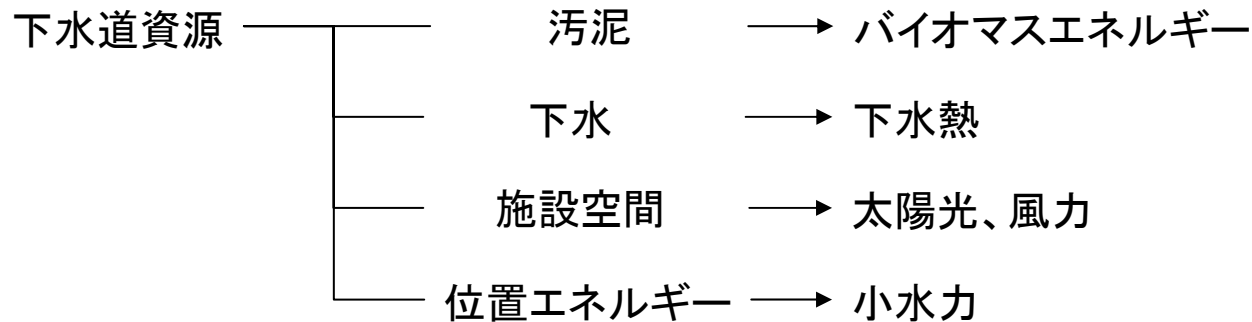
エネルギー利用

- 下水道バイオガス
- 固形燃料化

建設資材利用

- セメント原料
- レンガ・骨材等

下水道資源を活用した未利用エネルギー利用



下水汚泥のバイオマスエネルギーとしてのポテンシャル

＜発生汚泥量(H15)＞
現物量:7,500万t
(含水率は約97%)
↓
固形物量:215万DS-t
↓
(全てエネルギー回収した場合)
発熱量:約94万kl



＜ガス発電＞横浜市



＜風力発電＞(静岡県掛川市)



＜小水力発電＞(東京都)

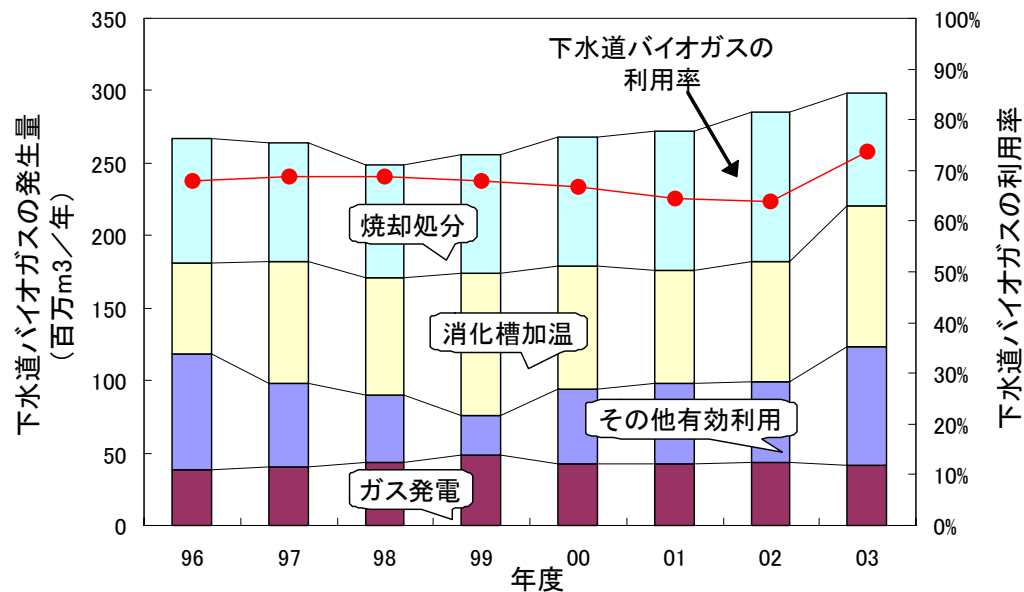
論点2 省エネルギーの推進や未利用エネルギーの活用により、国のエネルギー戦略や地球温暖化の防止にも積極的に取り組むべきではないか

- 地球温暖化対策の1つとして、カーボンニュートラルなバイオマスなど、未利用エネルギーを積極的に利活用していくことが重要
- 省エネ法では、事業者の努力義務としてエネルギー消費原単位を年平均1%以上低減することを位置づけ
- 例えば、バイオガスが得られる消化プロセスは約300処理場で採用。年間約3億m³のバイオガスが発生するが、うち約3割は焼却処分。発電は26箇所を実施。

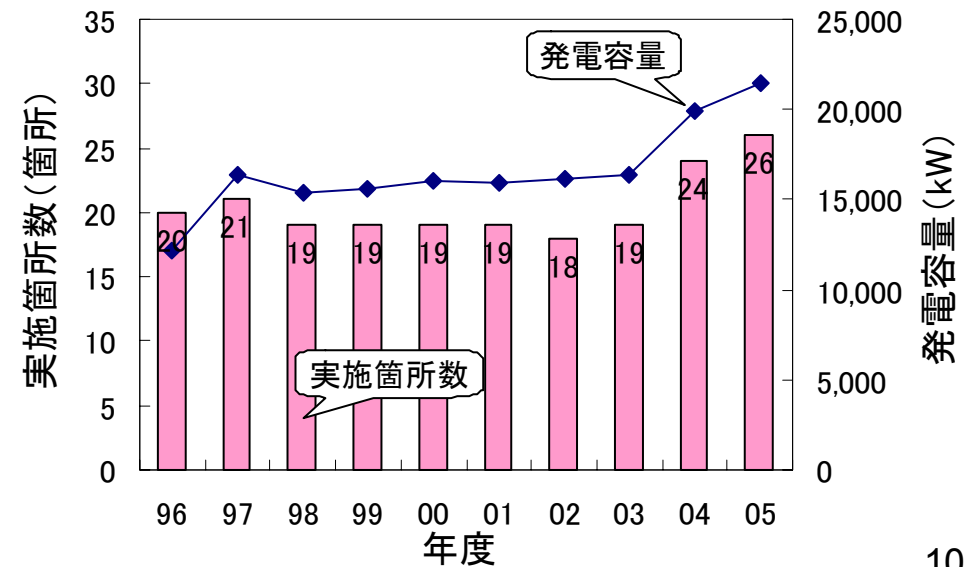


◆未利用エネルギーの利活用とエネルギー消費量の削減を推進し、国のエネルギー戦略や地球温暖化対策に積極的に貢献すべき

下水道バイオガスの発生量と利用内訳

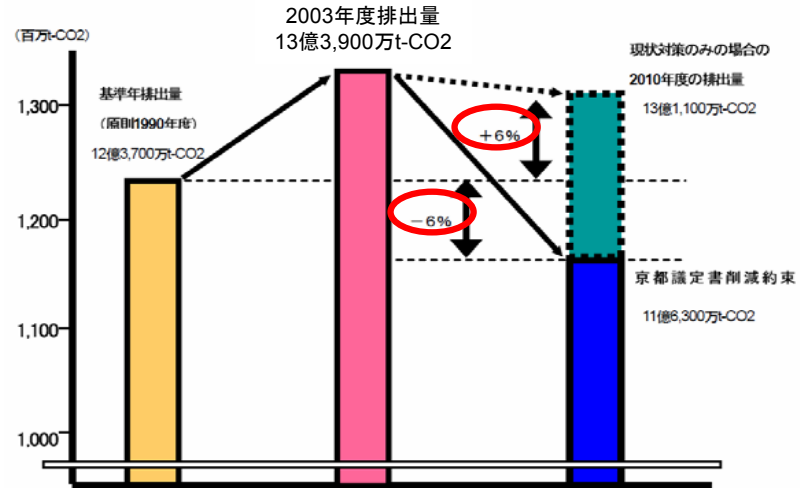


ガス発電の実施箇所数と発電容量



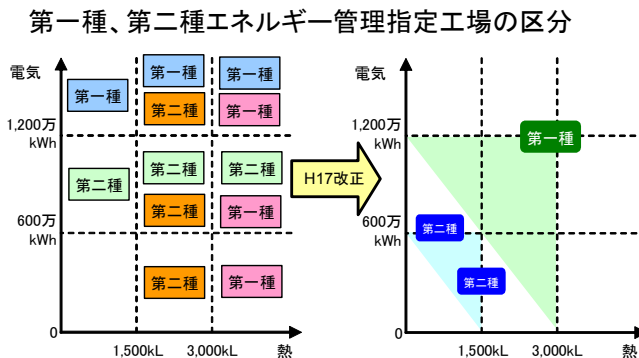
温室効果ガス排出量の将来見通し

- ・我が国の温室効果ガスの総排出量は京都議定書の基準年総排出量を8.3%上回っている
- ・2010年度の見通しは、京都議定書の削減約束を12%上回る見込み



省エネ法の概要

- ・第一種エネルギー管理指定工場に対し、中長期計画の提出、定期の報告等を、第二種エネルギー管理指定工場に対し、定期の報告等を義務付け
- ・努力目標として、エネルギー消費原単位の年平均1%以上改善を義務付け



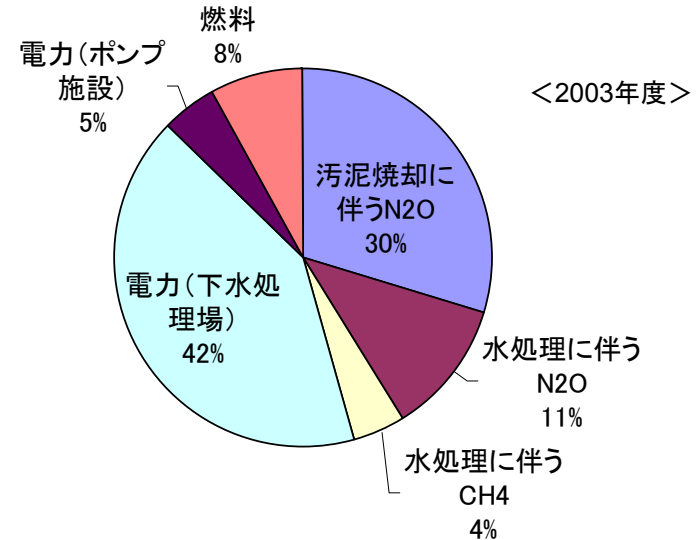
下水道施設のうち第一種、第二種エネルギー管理工場に該当するもの

	電気	熱	合計
第一種	129	12	132
第二種	113	13	124

(電気・熱の和と合計が一致しない理由は重複している施設があるため)

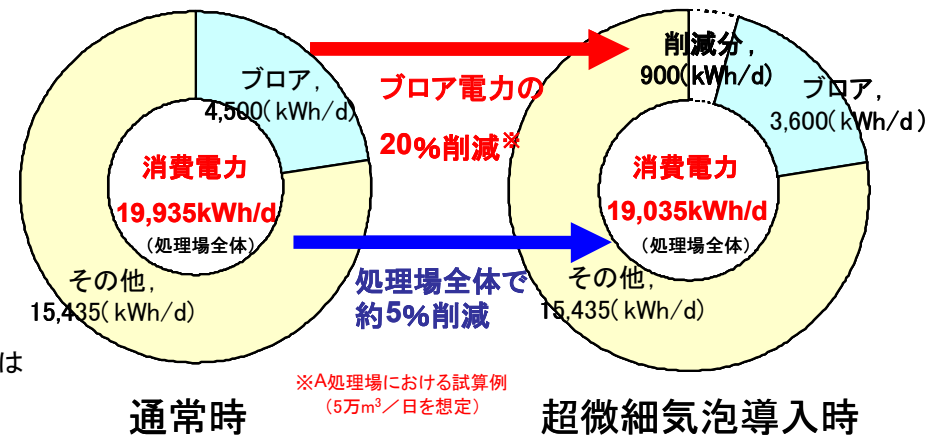
下水道からの温室効果ガス排出量

- ・下水道からの温室効果ガス排出量は約550万t-CO2で、我が国の総排出量の約0.4%



電力消費量の削減事例(超微細気泡の導入)

- ・下水処理場における省エネ対策として、下水処理場内で最も電力を消費する散気装置の省エネ化が有効



資源のみち<自立する/優しい資源のみち>

—省エネルギー対策・未利用エネルギー活用—

論点3 下水道管理者が取り組みやすい環境を整えることが重要ではないか

⇒資源のみち<自立する/優しい資源のみち>—資源循環の促進—

具体的施策

- ①エネルギー利用に係る指標、目標の設定
- ②下水汚泥以外のバイオマスを地域で総合的に利活用するための制度拡充
- ③新設・改築の際に、エネルギー的に優れた施設が選択的に導入されるような制度設計
- ④技術開発の推進、技術基準・ガイドラインの策定
(例：下水汚泥燃料や下水道バイオガスの標準規格)
- ⑤モデル事例の発掘、育成を通じた下水道管理者の意識改革

⇒資源のみち委員会で検討

「資源のみち委員会」について

- 「下水道ビジョン2100」(平成17年9月)の施策方針の1つとして、下水処理場のエネルギー自立、地球温暖化防止等に貢献する「資源のみち」が盛り込まれた
- 現下の課題を踏まえつつ、「資源のみち」の実現に向けて、下水道分野のエネルギー利用、地球温暖化対策の中期的な施策を検討するため、「資源のみち委員会」を設置し、第1回委員会を3/14に開催、第2回委員会を5/16に開催予定

<第1回委員会の主な議論>

エネルギー利用、地域特性、持続可能性の観点から、下水汚泥資源の有効利用等について検討を行った。また、今後、以下の項目について検討を行うこととなった。

- ・中期的な下水汚泥利用に係る指標、目標
- ・地域特性を踏まえた下水汚泥の有効利用の推進方策
- ・地域全体のバイオマスの活用のあり方
- ・下水道施設におけるエネルギー自給、エネルギー供給 など

また、計画小委員会において検討される全体的な方向性を、資源のみち委員会の議論に反映させることとなった。

<今後の予定>

- ・平成18年6月を目途に中間とりまとめを行い、その内容を計画小委員会に反映
- ・平成18年度中に最終とりまとめ

<委員名簿>

委員長	津野 洋	京都大学大学院工学研究科教授
委員	貫上 佳則	大阪市立大学大学院工学研究科教授
〃	高橋 正宏	北海道大学大学院工学研究科教授
〃	堀尾 正毅	東京農工大学大学院共生科学技術研究部教授
〃	横山 伸也	東京大学大学院農学生命科学研究科教授
〃	大谷 繁	バイオマス・ニッポン総合戦略検証ワーキンググループ委員
〃	岡久 宏史	国土交通省都市・地域整備局下水道部下水道事業調整官
〃	清水 俊昭	国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水道研究官
〃	村上 孝雄	日本下水道事業団技術開発部先端研究役・総括主任研究員
〃	尾関 正吉	愛知県建設部下水道課長
〃	小菅 博明	横浜市環境創造局環境活動推進部部次長兼環境科学研究所担当課長
〃	竹中 恭三	神戸市建設局下水道河川部工務課長

※その他、農林水産省、経済産業省、環境省の担当部局がオブザーバとして参加 14