

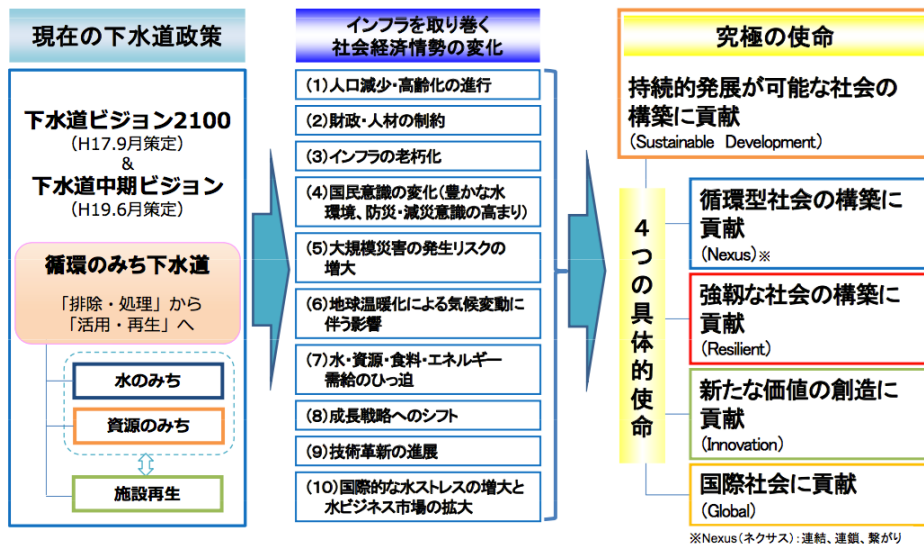
下水道はもっとできる？

東京大学大学院新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻
佐藤弘泰

◎ 創業（建設）から守勢（維持管理）の時代へ

◎ より積極的に「価値を生み出す」ことに対応する必要

新下水道ビジョン2100（国土交通省下水道部） 【第1章～第3章】社会経済情勢の変化と新たな下水道の使命



下水や下水道の持つ価値

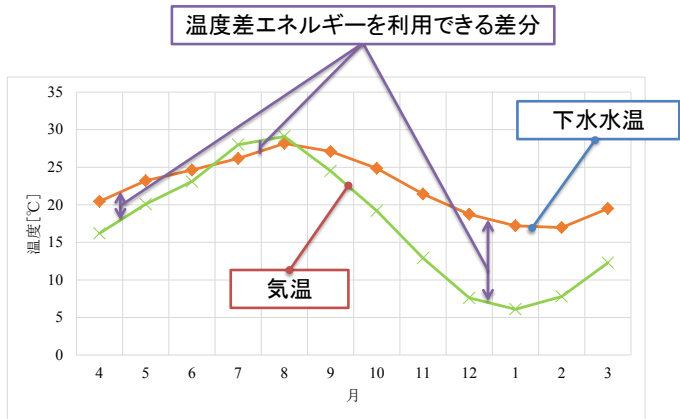
- ◎ 肥料（窒素、リン）
- ◎ 有機物（集めれば、バイオマスエネルギー源）
- ◎ 熱（けっこう温かい）
- ◎ 処理水
- ◎ 町の財産（マンホール）



“柏市、マンホール”でGoogle画像検索



下水の持つ熱エネルギー…



国土交通省 下水道部

- ⑤ 年間を通じて水温が安定。
- ⑥ 例えば暖房や温水をつくる時の熱源として利用可能

下水熱利用に関する資料の紹介

下水熱でスマートなエネルギー利用を
～まちづくりにおける下水熱活用の提案～
(国土交通省 下水道部、2013)

下水熱ポテンシャルマップ (広域ポテンシャルマップ)
作成の手引き (案)
(国土交通省 下水道部、2014)

民間企業も下水熱が利用できるようになりました

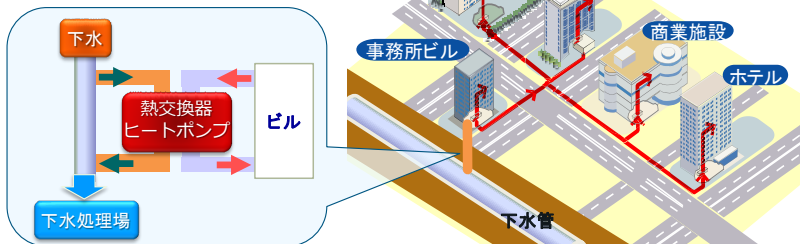
「都市再生特別措置法」の改正(平成23年4月)

➡ 特定都市再生緊急整備地域11地域で民間企業による活用が可能に！

「都市の低炭素化の促進に関する法律」の成立(平成24年8月)

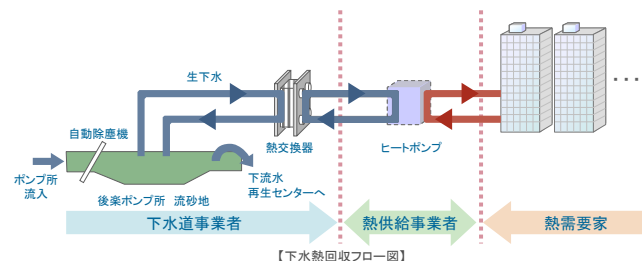
➡ 市街化区域等を有する1,190市町村で民間企業による活用が可能に！

下水熱の利用を目的として、下水道等から下水を取水することを可能とする規制緩和

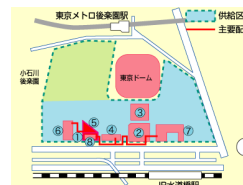


下水熱でスマートなエネルギー利用を
～まちづくりにおける下水熱活用の提案～
(国土交通省 下水道部、2013)

後楽一丁目地区



【下水熱回収フロー図】



【後楽一丁目地区地域冷暖房熱供給対象地区】



下水熱でスマートなエネルギー利用を
～まちづくりにおける下水熱活用の提案～
(国土交通省 下水道部、2013)

海外の事例

管から直接熱を採取する技術も



下水熱でスマートなエネルギー利用を
~まちづくりにおける下水熱活用の提案~
(国土交通省 下水道部、2013)

9

<ドイツ、ベルリン市>民間店舗における活用事例 (二重管による採熱)

- 概要: 圧送式下水管から取水した下水を二重管で熱交換し、建物内のヒートポンプにより温冷熱供給。
- 供給開始: 2010年
- 供給先: 大型家具販売店
- 導入効果: 1,270t-CO₂/年削減 (ガスボイラで供給する場合と比較)

出所) IKEA社資料、ベルリン上下水道局資料より作成

<ドイツ、ベルリン市>中等学校における活用事例 (管路内での採熱)

- 概要: 施設前の道路下の既設下水管内に熱交換器を敷設し、熱交換器内の不凍液を建物内のヒートポンプへ循環させて熱利用。
- 供給開始: 2006年
- 供給先: 中学校体育館
- 導入効果: 80t-CO₂/年削減

出所) 国土交通省 「海外における下水熱利用の実態調査業務」

下水熱でスマートなエネルギー利用を
~まちづくりにおける下水熱活用の提案~
(国土交通省 下水道部、2013)

試算の例

<ドイツ、ベルリン市>民間店舗における活用事例 (二重管による採熱)

- 概要: 圧送式下水管から取水した下水を二重管で熱交換し、建物内のヒートポンプにより温冷熱供給。
- 供給開始: 2010年
- 供給先: 大型家具販売店
- 導入効果: 1,270t-CO₂/年削減 (ガスボイラで供給する場合と比較)

出所) IKEA社資料、ベルリン上下水道局資料より作成

<ドイツ、ベルリン市>中等学校における活用事例 (管路内での採熱)

- 概要: 施設前の道路下の既設下水管内に熱交換器を敷設し、熱交換器内の不凍液を建物内のヒートポンプへ循環させて熱利用。
- 供給開始: 2006年
- 供給先: 中学校体育館
- 導入効果: 80t-CO₂/年削減

出所) 国土交通省 「海外における下水熱利用の実態調査業務」

下水熱でスマートなエネルギー利用を
~まちづくりにおける下水熱活用の提案~
(国土交通省 下水道部、2013)

11

ポテンシャルマップ

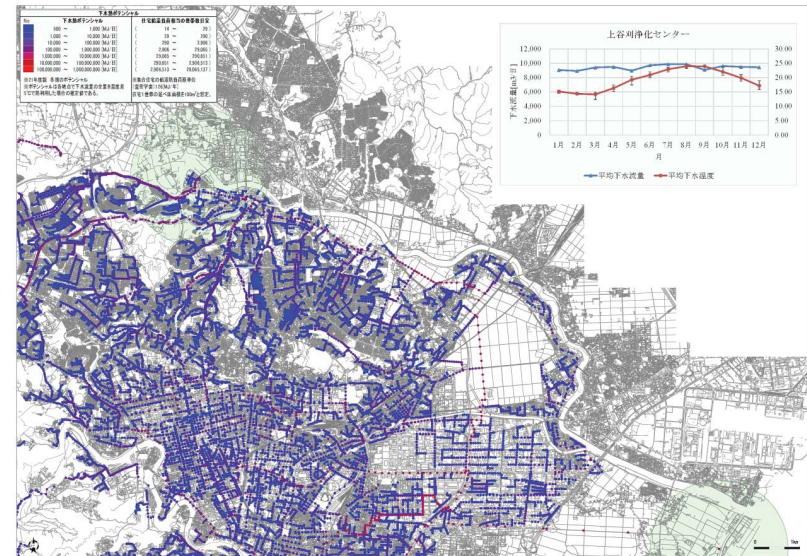


図 4-2 仙台市北東地域に広がる広域パイプネットワークの冬季成の手引き (案)
(国土交通省 下水道部、2014)

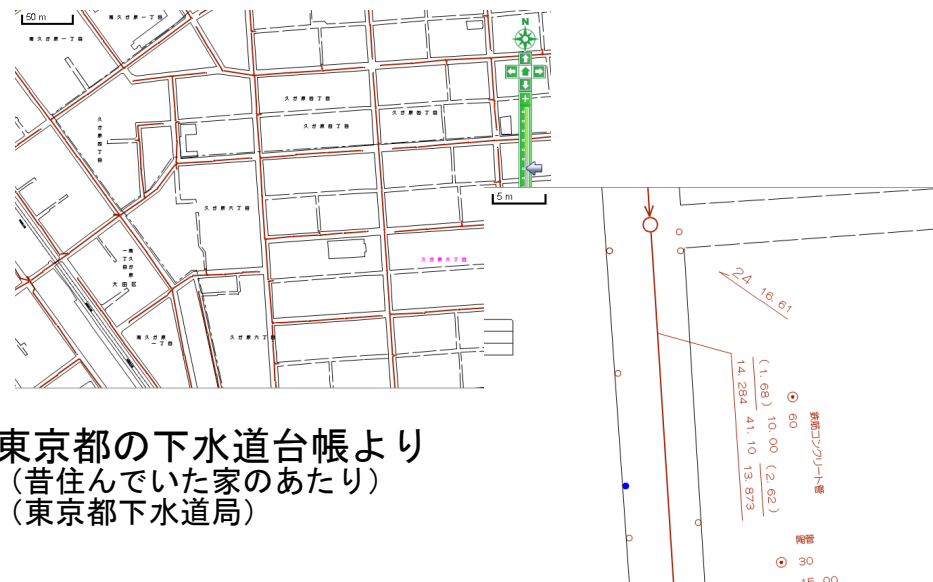
12

下水管を見たい！

- 管を見たい。自分でもマップをやってみたい！
- 下水管内で下水を処理したい。そのためには下水管による水質浄化の効果をマップで示すのが一番！
- 下水道に携わる人材を育成するためにも、管のことを知りたい！

13

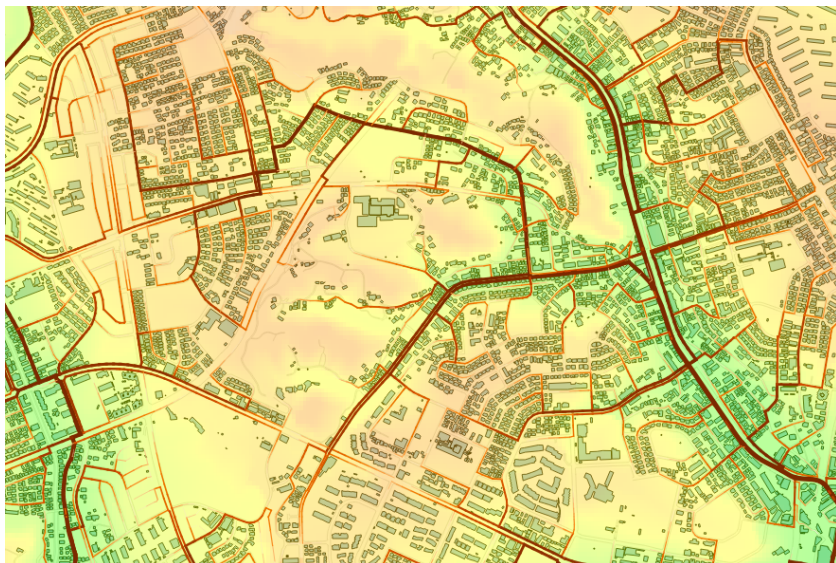
下水道マップ（下水道台帳）



東京都の下水道台帳より
(昔住んでいた家のあたり)
(東京都下水道局)

14

こんな見せ方はどうですか？



下水管データ：横浜市、建物・道路・標高：国土地理院基盤数値情報

15

自分で作業してみてください…

- 流れの方向がわかる。流量も、なんとなくわかる。
- 自然条件（地形）と人為（土地利用）の両方を兼ね備えたアートっぽい
 - 人を惹きつけることができるのではないかと
 - 下水管マップを手に下水ウォークで市民交流…（ついでにマンホールの点検、非常訓練等）
- 下水（の持つ資源）の集まるところがわかる

16

最後に私の~~野望~~研究の紹介

- 「微生物の(食)生活」を探ること
- 下水を流すだけで処理できる下水管の開発
(with 積水化学工業株式会社)
- 普通の下水処理：下水処理場で、微生物を用いて下水中の有機物を酸素と反応させる。
- 同じことを、下水管の中でやりたい。

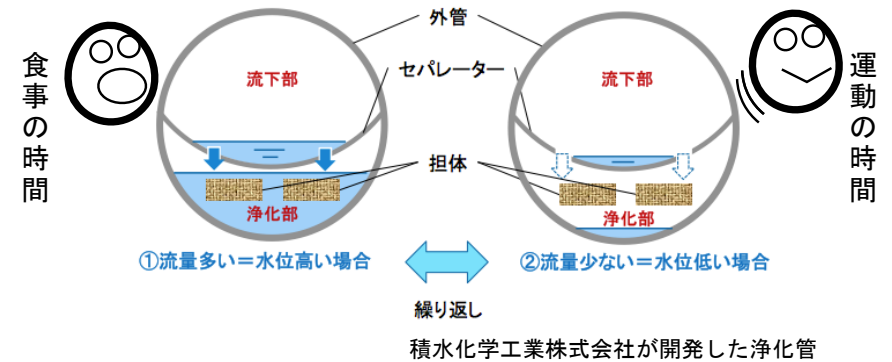
17

性能・メリットは…

- 一人分の下水を数メートルで処理可能な酸素供給力
- 停電しても下水処理できる。
- 浄化管+簡易な処理（凝集沈殿等）でBOD 20mg/L以下に。
- ある程度集めて処理するので、建物ごとに設置する浄化槽よりも水質管理しやすい
- 長期的には下水処理場を分散配置し水循環を促進するために貢献

19

下水管内での下水浄化



- 下水管の中に微生物を住ませる
- 流量の少ない時に微生物に酸素を供給する
- 下水管の本来の機能（流下）と両立

18

下水道はもっとできる？

できる。

その鍵は、

下水道が見えるようにすること。

新しい始点で見直すこと

いろいろな分野の人を巻き込むこと！

20