

# 荒川流域圏における水利用システム のライフサイクルエネルギー分析

古米 弘明

東京大学大学院工学系研究科  
附属水環境制御研究センター 教授  
(都市工学専攻)



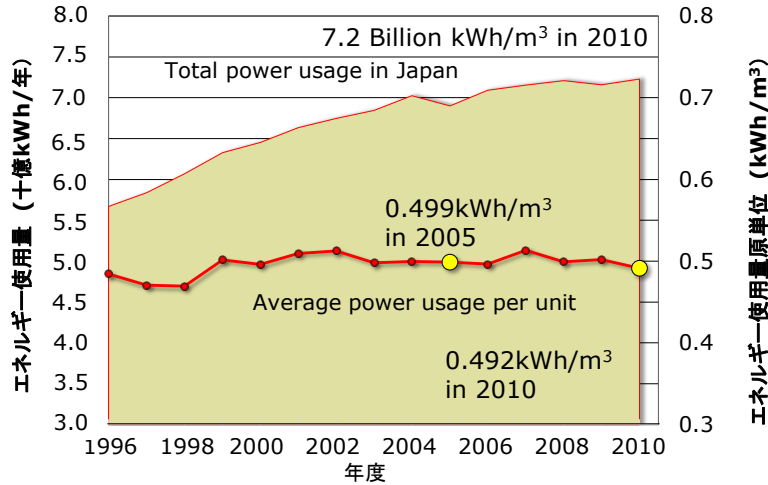
IWA Workshop on Water and Energy & Water Loss  
Tokyo, 8 April 2014

## 発表内容

- 我が国の水事業におけるエネルギー使用量
  - 上水道と下水道
- 東京の水資源と水供給
  - 利根・荒川水系からの取水
- 水利用システムのライフサイクル分析
  - インベントリー分析
  - ライフサイクルエネルギー使用量

# エネルギー使用量と原単位の推移 : 下水道事業

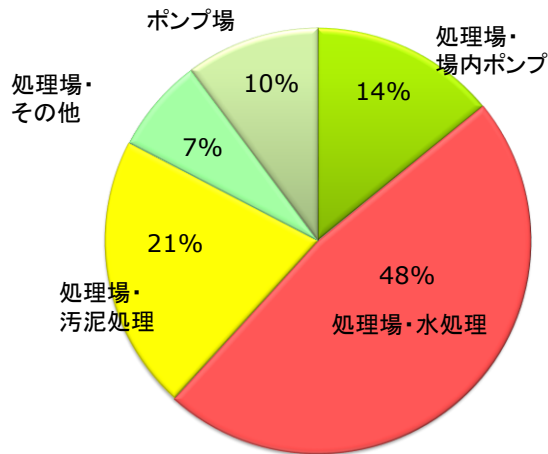
出典: 下水道政策研究委員会の資料  
<https://www.mlit.go.jp/common/001022698.pdf>



IWA Workshop on Water and Energy & Water Loss, Tokyo, 8 April 2014

# エネルギー使用の内訳 : 下水道事業

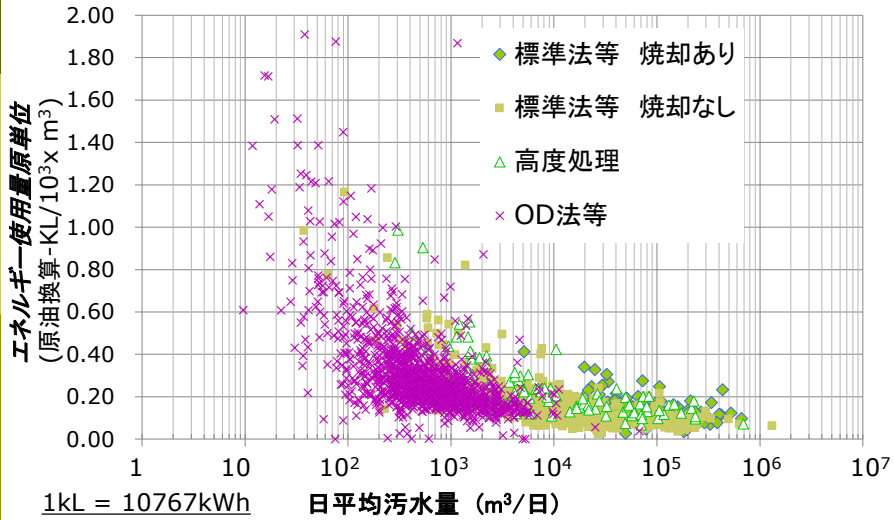
出典: 下水道政策研究委員会の資料  
<https://www.mlit.go.jp/common/001022698.pdf>



IWA Workshop on Water and Energy & Water Loss, Tokyo, 8 April 2014

# エネルギー使用量原単位の分布 : 下水処理

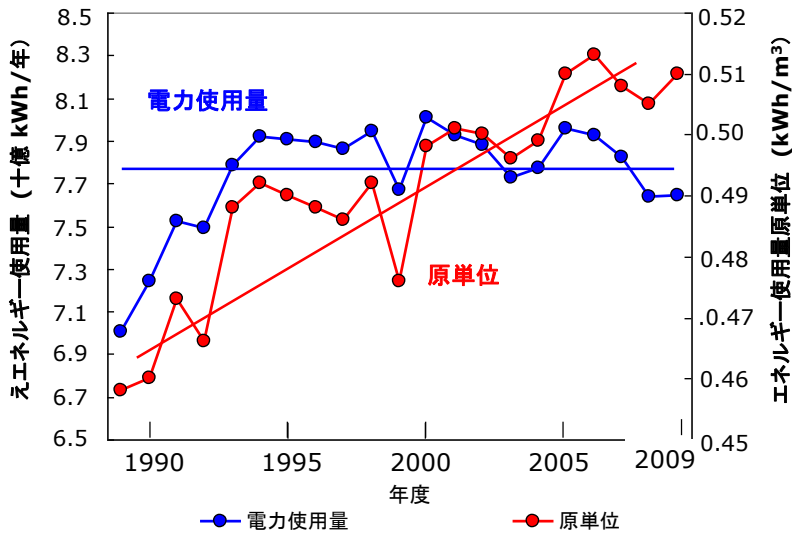
出典: 下水道政策研究委員会の資料  
<https://www.mlit.go.jp/common/001022698.pdf>



IWA Workshop on Water and Energy & Water Loss, Tokyo, 8 April 2014

# エネルギー使用量と原単位の推移 : 水道事業

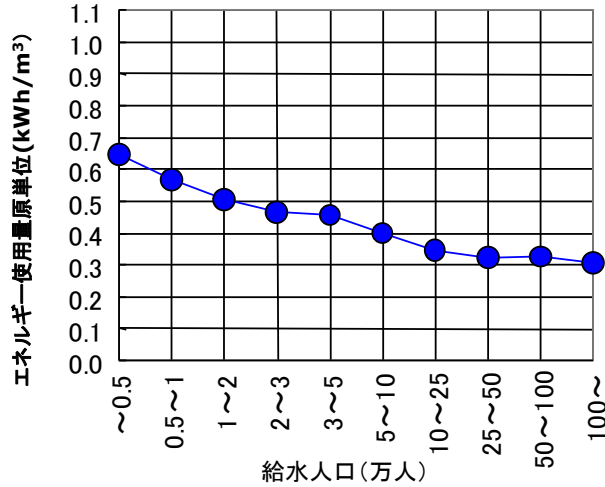
出典: 新水道ビジョン策定検討会の資料  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000027apo-att/2r98520000027aw5.pdf>



IWA Workshop on Water and Energy & Water Loss, Tokyo, 8 April 2014

# 給水人口別のエネルギー使用量原単位 :水道事業

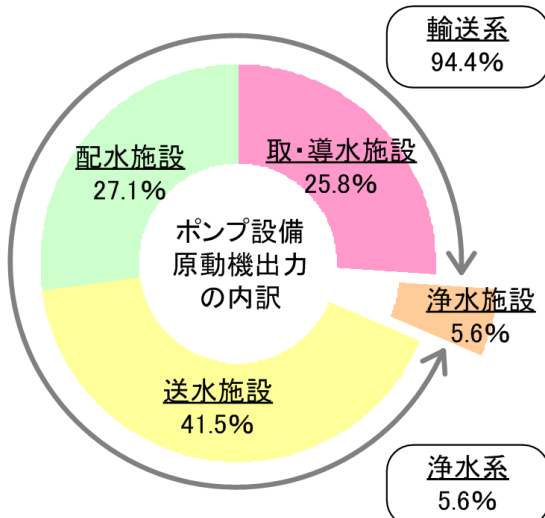
出典:新水道ビジョン策定検討会の資料  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000027apo-att/2r98520000027aw5.pdf>



IWA Workshop on Water and Energy & Water Loss, Tokyo, 8 April 2014

# ポンプ設備原動機出力の内訳 :水道事業

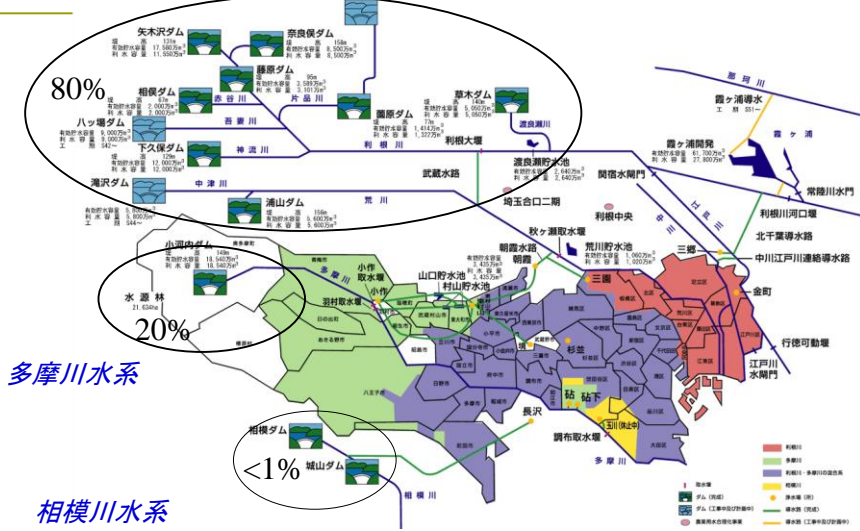
出典:新水道ビジョン策定検討会の資料  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000027apo-att/2r98520000027aw5.pdf>



IWA Workshop on Water and Energy & Water Loss, Tokyo, 8 April 2014

# 東京の水資源と水供給

## 利根・荒川水系



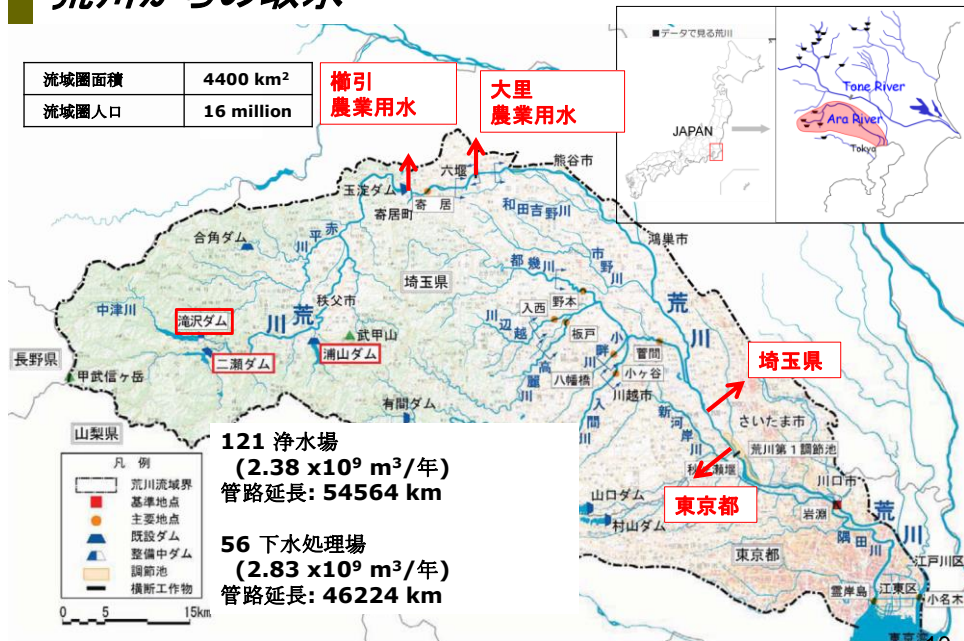
IWA Workshop on Water and Energy & Water Loss, Tokyo, 8 April 2014

## 荒川からの取水

流域面積	4400 km <sup>2</sup>
流域人口	16 million

橘引  
農業用水

大里  
農業用水



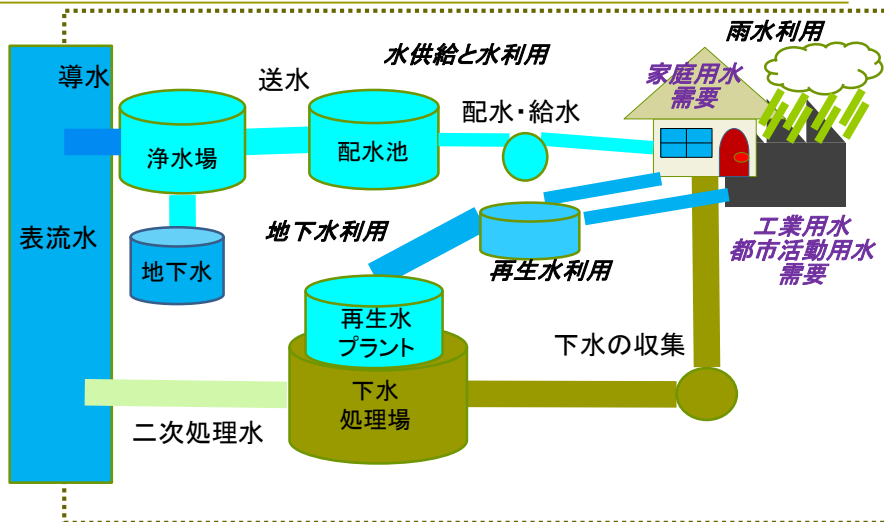
IWA Workshop on Water and Energy & Water Loss, Tokyo, 8 April 2014



## ライフサイクル分析: インベントリ分析の例

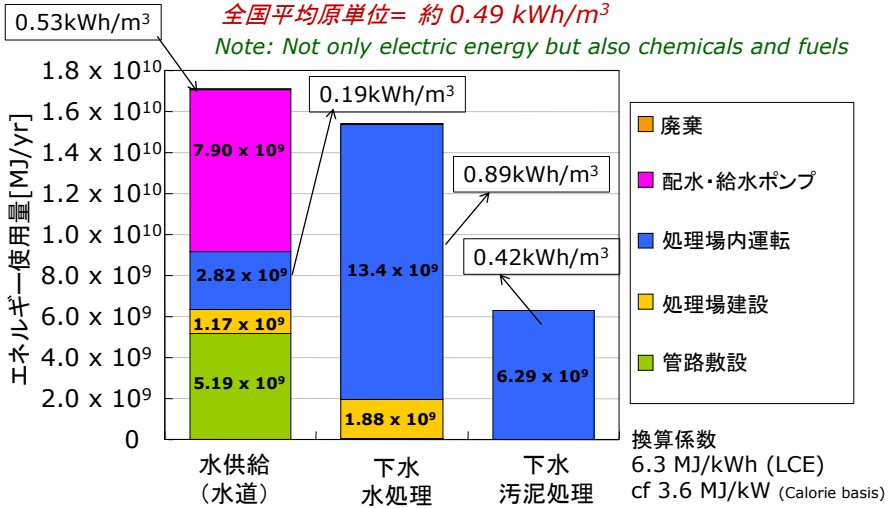
Input		Output		Energy			
Naphtha	0.940 kg	.....	×	51.3 MJ/kg	= 48.2 MJ		
Electricity	0.159 kWh	.....	×	6.31 MJ/kWh	= 1.0 MJ		
Diesel Oil	1.230 MJ	.....	×	1.10 MJ/MJ	= 1.4 MJ		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     Polypropylene (PP) Resin Production                 </div>		PP Resin	1.000 kg				
		Solid Waste	0.950 g	×	... MJ/g	= ... MJ	
		Air Emission	CO <sub>2</sub>	1.002 kg			
			NO <sub>x</sub>	0.913 g			
			SO <sub>x</sub>	0.225 g			
⋮	⋮						
				+			
				Total	... MJ		

## LCAの対象範囲 水利用システム



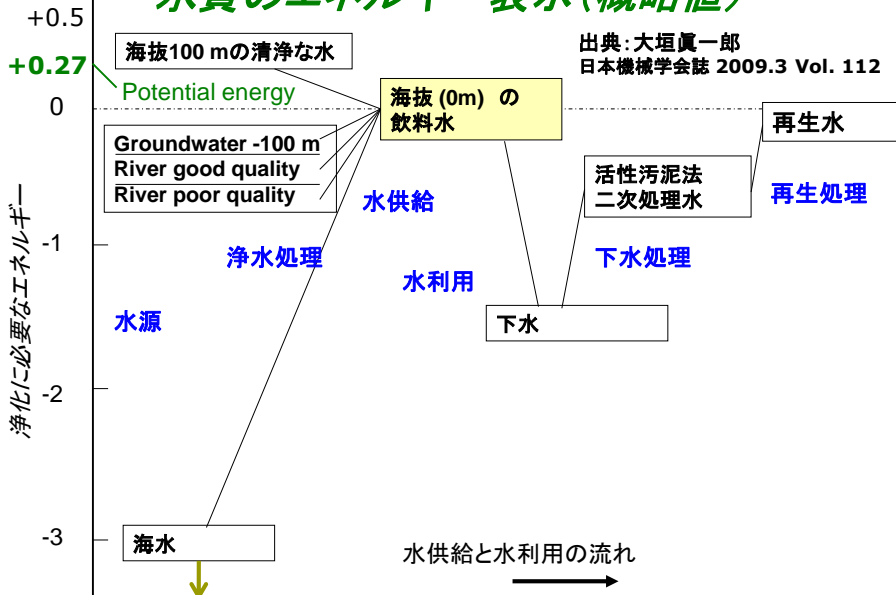
年間水供給量:  $2.38 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{year}$

## 荒川流域圏における水利用システム: ライフサイクルエネルギー使用量



IWA Workshop on Water and Energy & Water Loss, Tokyo, 8 April 2014

## (kWh/m<sup>3</sup>) 水質のエネルギー表示 (概略値)



IWA Workshop on Water and Energy & Water Loss, Tokyo, 8 April 2014



# ご静聴ありがとうございました

Hiroaki FURUMAI furumai@env.t.u-tokyo.ac.jp

流域単位での持続可能な都市水利用に向けて

