

公営企業における GXの現状と展望

2023年8月29日

北海道大学公共政策大学院 教授

宇野 二郎

unoj@juris.hokudai.ac.jp

GXの現状

水道事業を中心として

地球温暖化対策計画（2021年 10月閣議決定

- ○上下水道における省エネルギー・再生可能エネルギー導入（水道事業における省エネルギー・再生可能エネルギー対策の推進等）
- ○上下水道における省エネルギー・再生可能エネルギー導入（下水道における省エネルギー・創エネルギー対策の推進）
- 上水道においては、省エネルギー・高効率機器の導入、ポンプのインバータ制御化などの省エネルギー設備の導入及び施設の広域化・統廃合・再配置による省エネルギー化の推進や、小水力発電、太陽光発電などの再生可能エネルギー発電設備の導入を実施する。
- また、長期的な取組として、上水道施設が電力の需給調整に貢献する可能性を追求する。
- 2030年度▲21.6万トン-CO₂（2013年度比▲約5%）の目標を提示
- 2020年度実績→2013年度比排出削減量0.2万トン増

水道事業の温室効果ガス排出量

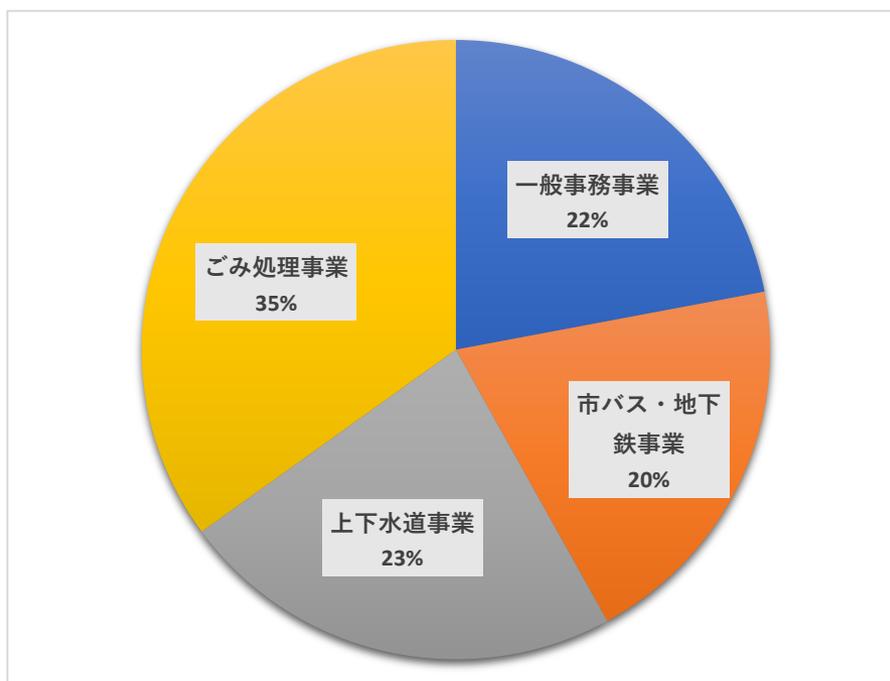
環境省「地方公共団体実行計画（事務事業編）策定・実施マニュアル（本編）（令和4年3月）」

- 水道は、ポンプ等による水移送のため多大な電力を要しており、日本全体としても温室効果ガス排出規模の大きい活動です（国全体の温室効果ガス排出量の約 0.3%）。排出要因の比率として、電力の使用に伴うものが最も大きく、全体の 90%以上を占めています。
- 下水道は、日本全体としても温室効果ガス排出規模の大きい活動です（国全体の温室効果ガス排出量の約 0.5%）。温室効果ガス排出量（CO₂換算）の内訳は、処理場における電力消費に伴う CO₂排出量が 55%、汚泥焼却に伴う N₂O 排出量が 20%となっています。

水道事業の温室効果ガス排出量

名古屋市上下水道局「上下水道事業における地球温暖化対策 温室効果ガス排出削減中期計画2030」2018年

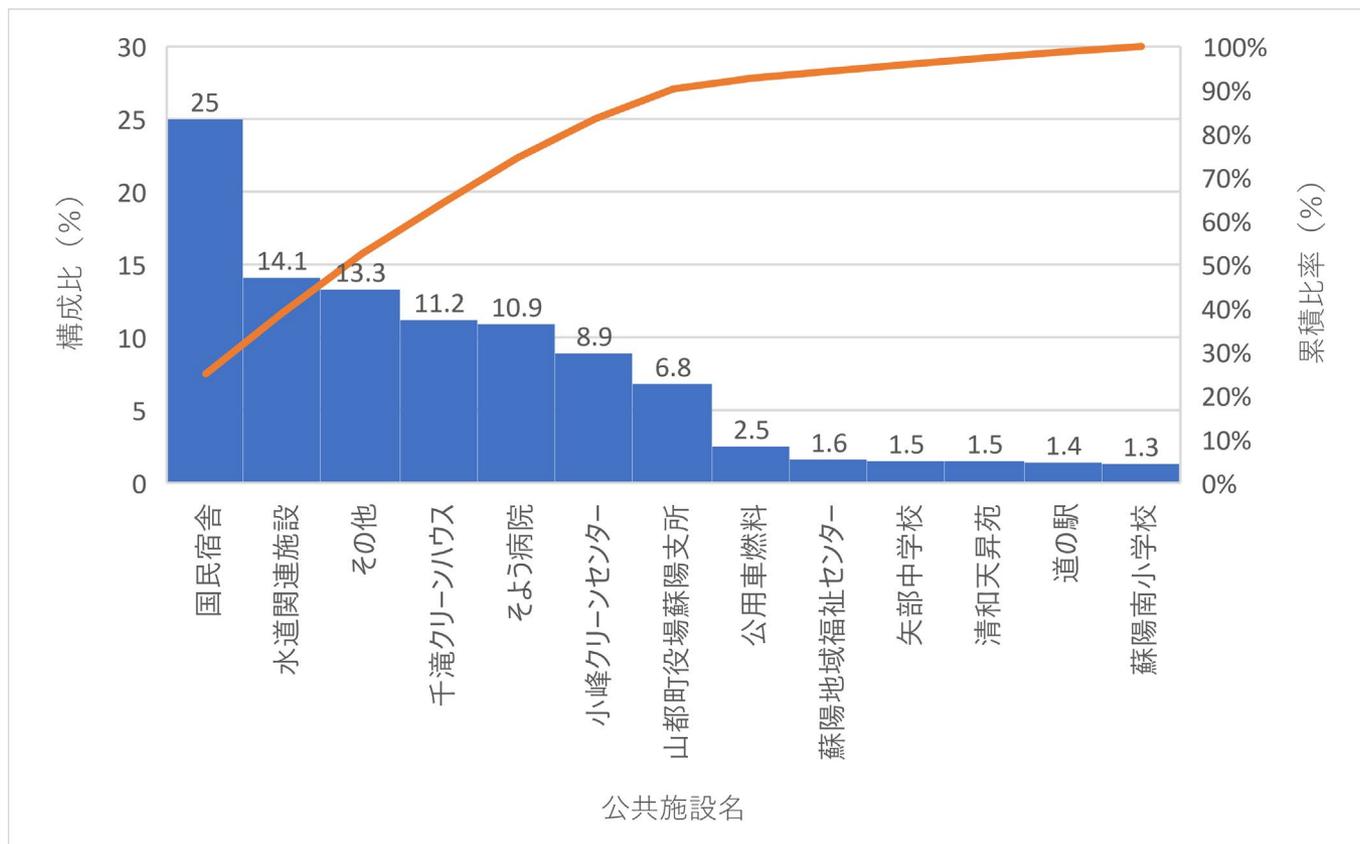
名古屋市の事務事業活動による温室効果ガス排出量（2016年、79.6万t）の内訳



水道事業の温室効果ガス排出量

山都町「山都町地球温暖化対策実行計画（事務事業編） 計画書（2023年3月改訂）」

二酸化炭素排出量の施設別の内訳（2021年度）



熊本県山都町
人口：約1.2万
給水人口：約1.0万

配水量1m³当たり二酸化炭素 (CO₂) 排出量(g・CO₂/m³)

公益財団法人 水道技術研究センター「水道事業ガイド
ライン業務指標(PI)算定結果(令和2年度)について」
(令和5年1月)

[給水人口別](R02)

(万人)	95%値	75%値	50%値	25%値	5%値
1以下	654	394	257	146	30
1-3	493	317	212	118	31
3-10	383	240	176	109	32
10-50	287	197	134	82	25
50超	226	169	126	71	49

再生可能エネルギー利用率(%)

公益財団法人 水道技術研究センター「水道事業ガイドライン業務指標(PI)算定結果(令和2年度)について」
(令和5年1月)

[給水人口別](R02)

(万人)	95%値	75%値	50%値	25%値	5%値
1以下	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1-3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3-10	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00
10-50	3.16	0.12	0.00	0.00	0.00
50超	6.53	2.19	1.02	0.26	0.00

GXに向けた発展過程

東京都水道事業を例として

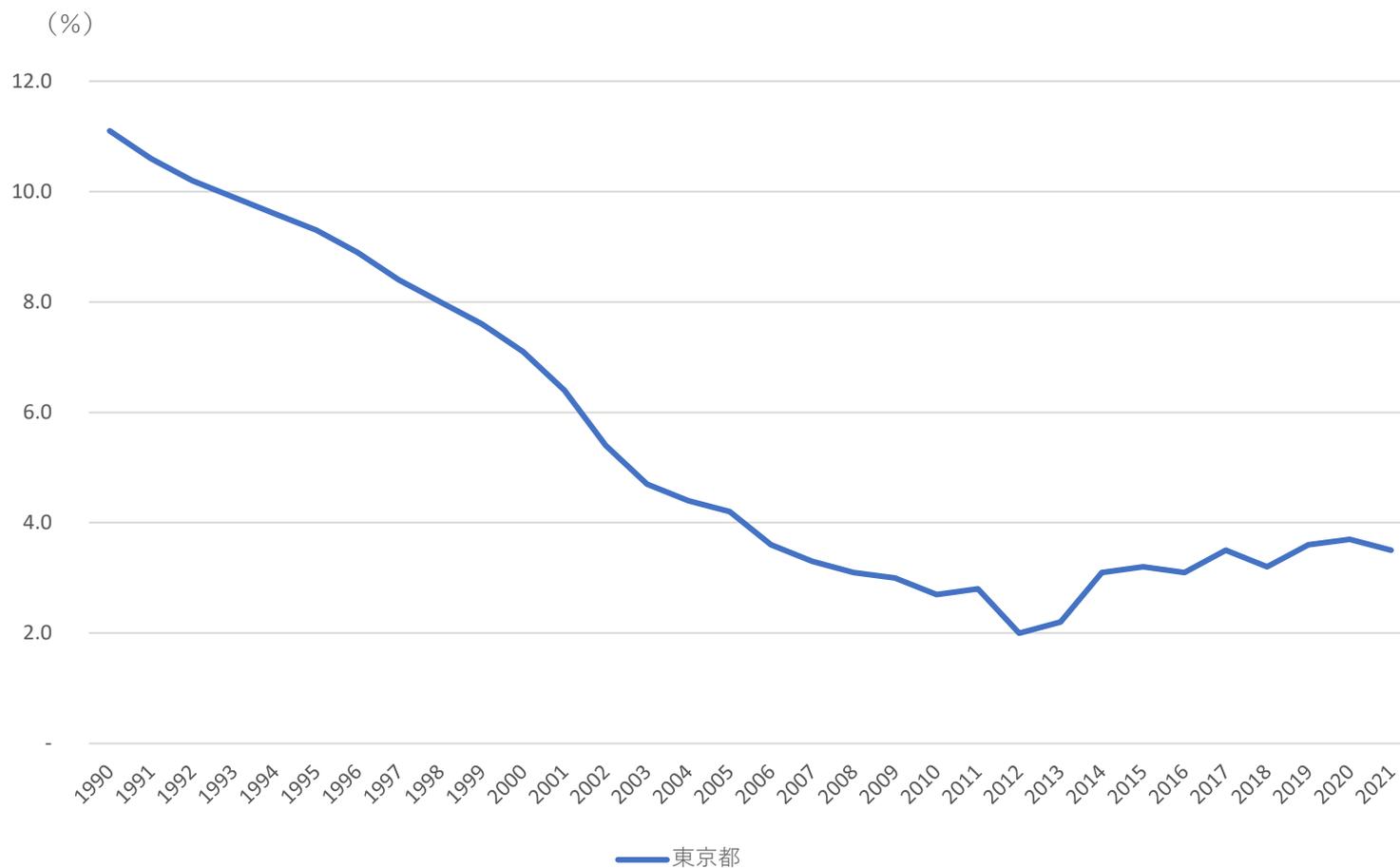
	配水量1m3 当 り電力消費	配水量1m3 当 り消費エネルギー	配水量1m3 当 り二酸化炭素 (CO2) 排出量	再生可能エネ ルギー利用率
	(kWh/m3)	(MJ/m3)	(g・CO2/m3)	(%)
札幌市	0.14	1.35	63	7.1
仙台市	0.13	1.37	73	0.22
東京都	0.52	2.04	235	1.1
川崎市	0.08	0.77	36	3.1
横浜市	0.33	3.16	141	1.9
新潟市	0.33	3.31	72	0.39
静岡市	0.41	1.46	162	0.08
浜松市	0.16	0.56	67	0.0027
名古屋市	0.29	1.11	140	0.27
京都市	0.20	1.97	71	0.193
大阪市	0.45	4.39	151	1.3
堺市	0.04	0.17	22	1.0
神戸市	0.36	1.35	124	1.2
岡山市	0.28	2.73	150	0.31
広島市	0.45	4.42	229	0.00046
北九州市	0.37	1.35	167	14
福岡市	0.22	2.17	83	2.8

注1：政令指定都市のうちPIが入手可能であったもの。

注2：数値は2021年度のもの。ただし、静岡市は2020年度。

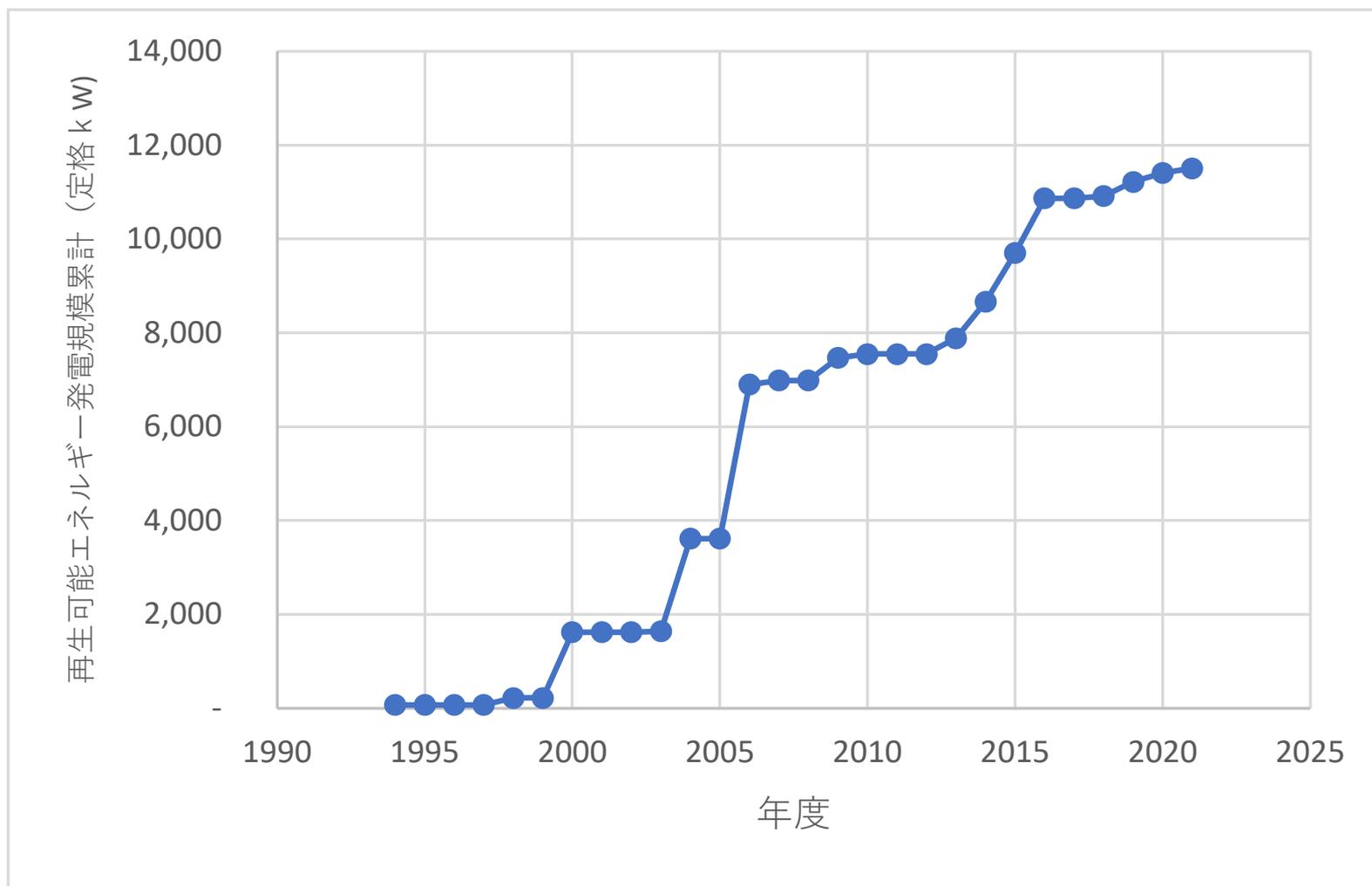
出典：各都市Webページで公表されているPIに基づき作成。

東京都水道局の漏水率の推移



出典：東京都水道局「事業概要」（各年度版）に基づき作成。

再生可能エネルギー発電規模



出典：東京都水道局「事業概要」（各年度版）に基づき作成。

脱炭素化関連指標

	配水量1m ³ 当り電力消費量 (kwh/m ³)	再生可能エネルギー利用率	配水量1m ³ 当り二酸化炭素排出量 (g・CO ₂ /m ³)
2000	0.50	0.026	168.3
2005	0.50	0.272	206.0
2010	0.51	1.463	214.6
2014	0.53	0.700	214.0
2020	0.52	1.000	245.0

出典：東京都水道局「水道事業ガイドライン（業務指標）試算結果一覧」

『東京水道経営プラン2007』 『東京経営水道プラン2010』 『東京水道経営プラン2013』 『東京水道経営プラン2016』 『東京水道経営プラン2021』 に基づき作成。

GXの課題

水道事業はなぜ、どのように脱炭素化に向き合うのか

脱炭素化の取組状況

日本水道協会「水道施設におけるエネルギー対策の実 際」2009年

	新エネ導入状況		
	回答団体数	導入団体数	構成比(%)
5万人未満	25	3	12
5万人以上10万人未満	49	2	4
10万人以上30万人未満	52	5	10
30万人以上	58	25	43
水道用水供給事業	35	17	49

脱炭素化の取組状況

日本水道協会「水道施設におけるエネルギー対策の実 際」2009年

	目的				
	導入団体数	環境保全	コスト削減	事業者の方針	その他
5万人未満	3	3	2	3	0
5万人以上10万人未満	2	2	1	1	0
10万人以上30万人未満	5	5	3	3	0
30万人以上	25	37	10	20	2
水道用水供給事業	17	23	9	11	2
合計	52	70	25	38	4

	効果			
	環境保全	コスト削減	PR	なし
5万人未満	3	2	3	0
5万人以上10万人未満	2	1	2	0
10万人以上30万人未満	5	2	3	0
30万人以上	34	14	30	0
水道用水供給事業	20	12	15	0
合計	64	31	53	0

環境保全コストと水道料金収入

	東京都	札幌市	横浜市
環境保全コスト合計（億円）	81.7	3.2	15.9
投資（億円）	34.0	0.5	4.7
費用（億円）	47.7	2.7	11.2
給水収益（億円）	2,731.0	374.1	632.0
対給水収益比率（％）	3.0	0.9	2.5

注1：東京都の数値は「環境会計」の合計の値

注2：札幌市の数値は「地球環境保全コスト」「水源保全コスト」「管理活動コスト」「社会活動コスト」の合計

注3：横浜市の数値は「地球温暖化対策」「管理活動コスト」「研究開発コスト」「社会活動コスト」の数値

注4：2020年度の数値。ただし、札幌市は2021年度。

出典：各市の「環境会計」及び「決算書」に基づき作成。

GXの展望

水道事業はどこに向かうのか

料金

外圧

経営



連携

内在的

外在的



転用

委託

公費

