

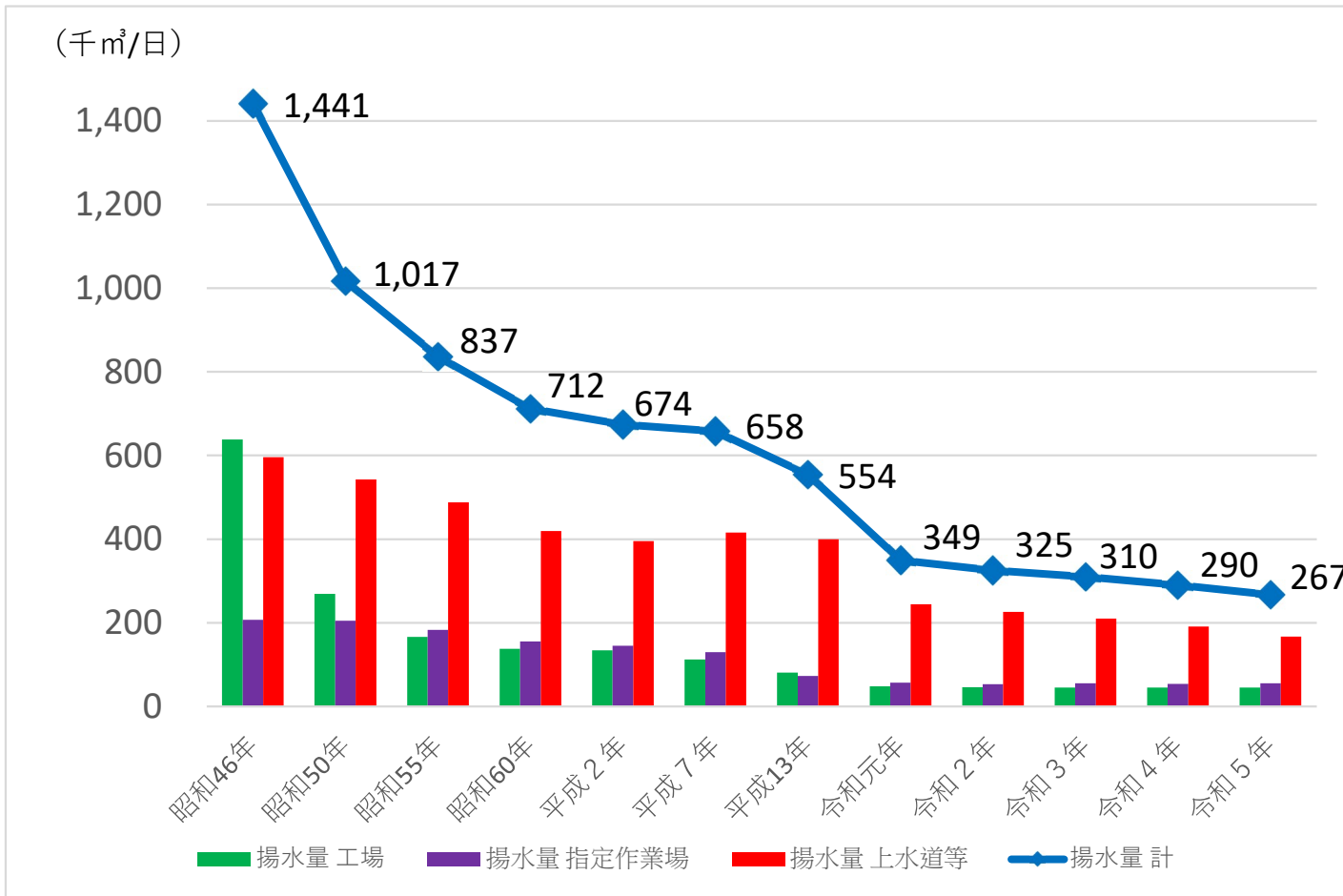
地下水ガバナンスへ向けての取組について

1. 都の現状について

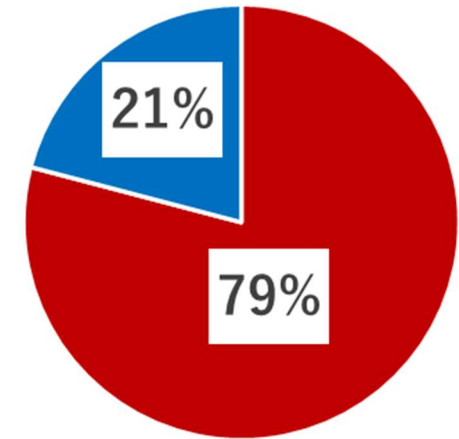
①地下水利用量の減少

○ピークの2割程度に激減（S46：1,441千m³/日 → H13：554千m³/日 → R5：267千m³/日）

○H13年の確保条例施行後から約半減、その79%が上水道利用の減少による



■ 上水道 ■ その他



(その他の内訳)

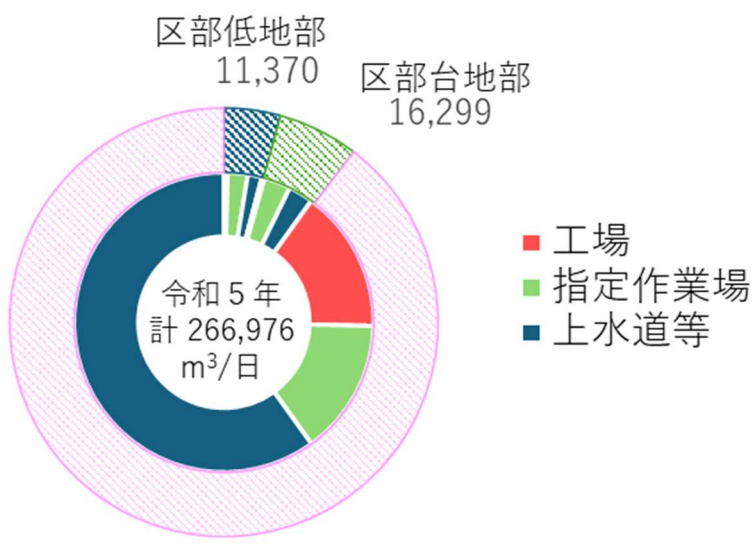
- ・ 公衆浴場 1.7%減
- ・ 食料品等 3.8%減
- ・ 化学工業 2.0%減
- ・ 電気機械器具 2.6%減
- ・ 農業・林業用 7.1%減

地下水ガバナンスへ向けての取組について

1. 都の現状について

②令和5年の利用状況

○揚水量は大幅に減少しているものの、日量で約27万m³、年間で約1億m³の地下水の利用が継続



令和5年の都内地下水揚水の割合

- 業態別割合 工場：17% 指定作業場：20%
上水道等：63%
- 用途別割合 飲料：58% 製造工程：11%
環境用水：10% ほか
- 地域別割合
 - ・事業所数 区部：51% 多摩地域：49%
 - ・揚水量 区部：10% 多摩地域：90%

近年この傾向に変化はない。

直近5年間では、多摩東部で上水道用揚水が大きく減少している。

地下水ガバナンスへ向けての取組について

1. 都の現状について

③井戸本数の推移（H25年とR5年の比較）

- 全井戸合計本数は10年間で400本増加している
- 農業用・林業用の井戸本数の増加が顕著であり、これは産業労働局の農地保全事業により、防災兼用農業用井戸設置に際し補助金を交付している影響と考えられる
- また、非常災害用や学校での設置も増加しており、非常時の活用を想定していると考えられる
- 公衆浴場については、顕著に減少

井戸本数（本）

業種	H25年	R5年	増減
農業用・林業用	190	537	+347
非常災害用	282	377	+95
学校	220	280	+60
公衆浴場	710	507	-203
全井戸合計	3669	4049	+400

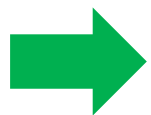
東京でも地下水は資源として様々な用途で利用され続けており、
事業活動や都民生活を支えている

地下水ガバナンスへ向けての取組について

1. 都の現状について

④保全と適正な利用

- 都は過去に揚水による地盤沈下で甚大な被害を受けた沖積低地を抱える一方、直接的な被害を受けていない地域も多くあり、保全と利用の立場に温度差
- 保全については、地盤沈下防止はもとより、湧水や河川の保全、地下水質の保全、水源林の保全（涵養）などを考慮する必要
- 利用については、上水道をはじめとした継続利用のほか、近年の揚水量減少や地下水位回復を受け、一部では新規利用に向けた規制緩和の要望あり
- 水循環基本法において、地下水を含めた水は「国民共有の貴重な財産であり、公共性の高いものである」としており、有限で貴重な地下水資源の持続可能な保全と利用に向けた検討が必要



様々な立場が存在することから、共同研究成果等を踏まえ、今後さらに議論を深めていく

地下水ガバナンスへ向けての取組について

2. 地下水に係る情報発信、普及啓発について

○エコプロ2025への出展

- ・ 来場者数は59,873人
- ・ 事業紹介パネル展示、取組紹介の動画、パンフレット等の配布

みずから考えるSDGs

使いすぎると地盤が沈む!?

東京の「地下水」を知ろう

生活に身近な地下水
～身近な資源としての地下水～

東京都内の地下水揚水量の約60%が水道水などの飲料水に使用されています。

飲料水など

近年は災害時における活用について関心が高まっています。

防災井戸 (荒川公園内)

その他、製造工程用、環境用水、公衆浴場など様々な用途に使用されています。

公衆浴場

持続可能な地下水の保全と利用に向けて

SDGsのウェディングケーキイメージ

経済、社会、生物圏

目標6 安全な水と衛生

出典: ストックホルム・レジリエンス・センターリ引用、一部加工

人が利用可能な「水」はとても少ない

地球上の水を、お風呂一杯分とすると...

淡水の大半は氷河で利用できないのは川や湖など人が活用できるのは川や湖など

目標6 安全な水と衛生

お風呂200L (100%)のうち、15% (97.5%)は海水

20mlのスプーン1杯 (0.003%)

地下水は 1.5Lのペットボトル (0.76%)

地下水のこれからについてみんなで考えていきましょう!

みずから考えるSDGs

地下水の基礎知識

- 帯水層: 砂(石)や砂などの水を通しやすく、地下水で満たされた地層
- 不透水層: 粘土層などの水を通しにくい地層や硬い岩盤
- 不圧地下水: 難透水層が上部に存在しない地下水
- 被圧地下水: 上部に難透水層が存在し、不圧地下水よりも高い圧力状態にある地下水
- 地下水位 (水理水頭): 地下水の持つエネルギーの大きさを水柱の高さで表したものの水理水頭=位置水頭+圧力水頭
- 湧水: 地下水が地表に自然に出てきたもの。地下水位が、地表の標高と同じまたは高くなるなどの条件を満たすと湧出する

東京でかつてあった公害 ～過剰揚水による地盤沈下～

地下水位の地盤沈下

地盤沈下による井戸の抜け上がり (昭和30～40年代 葛飾区)

北十間川の水面すずれの東武線 (昭和50年撮影)

ゼロメートル地域は124kmもの広さに

地下水が地表に自然に出てきたもの。地下水位が、地表の標高と同じまたは高くなるなどの条件を満たすと湧出する

昭和30～40年代に発生した地盤沈下はなぜ起きた? ポイントは「粘性土層」です。

地盤沈下のメカニズム

難透水層 (粘性土) / 帯水層 (砂、礫)

水 / 粘土粒子

水の絞り出し

排水により圧力低下

地盤が収縮

規制により圧力上昇

地下水の大量揚水前 / 地下水の過剰揚水後 / 地下水の揚水規制後

みずから考えるSDGs

地下水の実態把握 (筑波大学との共同研究)

地下水流動系の解明
～地下水の履歴書を作ること～

地下水の履歴書

出身地→Old村
経歴→Old村
年齢→Old以上
性別→100%男
職業→多岐

地下水についてよく知るには「地下水の履歴書」を作ることが大切!

「地下水の履歴書」作りとは

地下水の涵養起源・涵養場所、流動経路、滞留時間を明らかにすること

見たい目は無色透明な地下水
... 出身地や年齢、経歴などがわかるの?

見たい目は同じでも、溶けている微量成分(トレーサー)に差がある。
この差から、地下水の出身地や年齢経歴を突き止める。

地下水の実態把握 (東京大学との共同研究)

地下水の揚水等の影響予測
～シミュレーションモデルの構築～

どこかで地下水を汲んだ時に、離れた場所での地下水にどのような変化が現れるか、それによって地盤にどのような影響があるかを予測するシミュレーションモデル

精密な地下水-地盤変動のモデル

両立を目指す

広域の地下水の流れのモデル

令和元～5年に、都内23カ所の地点の一次元地盤沈下モデルを作成
現在は、局所モデル (局所地下水-地盤変形連成モデル) の構築中

シミュレーションモデルの構築イメージ

1次元モデル (地下水-地盤変動) / 局所モデル (数km四方) / 広域モデル (数10km四方)

作成したモデルの例

解析結果: 亀戸第2観測井のモデル化

ポイント

- 地盤変動の実測値とモデル計算値が概ね一致
- 層間水圧の回復と共に地盤沈下が収束していく様子が見られる
- 過去の地盤情報の推定も可能

層間水圧の急激な回復結果から、収縮の余地が残っている箇所が存在が示唆

地下水が大幅に下がると地盤沈下が再発する可能性あり!

開水: 地下水を汲み上げるときイメージ

開水: 地下水を汲み上げるときイメージ

粘土層の中央: 水の移動が速い、地下水が張り空す

粘土層の周辺近く: 比較的水の移動がしやすい

砂層: 水は速やかに移動、湧水があると層間水圧も低下

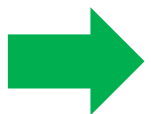
〈事業紹介パネル〉

地下水ガバナンスへ向けての取組について

2. 地下水に係る情報発信、普及啓発について

【質問、感想等】

質問	地下水	<ul style="list-style-type: none">東京で地下水を利用しているのか、何m掘れば出るのか地下水は使ったら枯れるのか地下水位が回復すると何か影響はあるのか
	湧水	<ul style="list-style-type: none">湧水が減少している理由は湧水は飲めるのか
	地盤沈下	<ul style="list-style-type: none">下水道の陥没や液状化と地盤沈下は何が違うのか
	実態把握	<ul style="list-style-type: none">研究をやっている理由、なぜ地下水を調べているのか具体的にどのようなことが分かったのか研究成果がどのように活用されるのか地下水の流れは川の流れと同じか
感想等		<ul style="list-style-type: none">地盤沈下発生メカニズムがよく分かった低地が地盤が弱いのか、説明を聞いてよくわかった銭湯など身近な用途で使われていることを初めて知った地下水は生活に密着していると感じることができた地下水の年齢が分かるなど筑波大の研究は話を聞いて面白かった

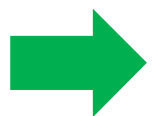


地下水に係る情報発信、情報収集の取組を継続して実施

3. 次期報告書作成に向けて

○課題認識

- 前述のとおり、都では保全と利用の様々な立場が混在し、各立場にも温度差あり
- 他自治体へのヒアリング等を通じてガバナンスに関する情報等を収集してきたが、地域性や経緯等がそれぞれ異なるため、部分的にも都への適用が可能かは要検討
- 都におけるステークホルダーは多種多様である上に、人口規模も世界有数であり、協議会の設置や合意形成は困難を極める可能性
- 国においても、地下水還元型地中熱利用システムの導入検討や、地下水の適正な保全と利用に関する検討会の設置など新たな議論が進んでいる



持続可能な地下水の保全と利用に向けて、実態把握の一定の成果と地下水ガバナンスのあり方について、来年度作成の報告書に反映予定