

令和6年度第1回地下水対策検討委員会

令和6年11月5日（火）

東京都環境局

令和6年度第1回地下水対策検討委員会

日 時：令和6年11月5日（火）15：01～16：44

場 所：WEBによるオンライン会議

1 開 会

2 議 題

- （1） 地盤と地下水の現況について
- （2） 地下水の実態把握の取組について
- （3） その他

3 閉 会

〔配布資料〕

会議次第

委員名簿

資料1 地盤と地下水の現況

資料2 地下水の実態把握の取組について

資料3 医療・福祉施設における非常災害時の井戸利用について

午後 3 時 0 1 分 開会

○水環境課長 皆様、本日はお忙しいところ御出席いただきまして、誠にありがとうございます。

定刻となりましたので、ただいまより令和 6 年度第 1 回地下水対策検討委員会を開催いたします。

私は自然環境部水環境課長の久保でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

本検討委員会は、地下水対策検討委員会設置要綱第 8 に基づきまして、公開で実施いたします。また、同要綱第 8 の 2 に基づき、効率的な会議運営のため、オンラインでの開催とさせていただきます。委員の皆様には遠隔で御出席いただきまして、オブザーバーや傍聴人もウェブによる参加となります。

ウェブ会議に際しまして、幾つかお願いがございます。

議事録を作成するため、発言される際には、最初にお名前をおっしゃっていただくようお願いいたします。また、発言されるとき以外は、マイクはオフにしていいただければと思います。事務局または皆様の通信環境によりまして、映像や音声の不調になる場合がございます。そのようなときは、一度ビデオをオフにいただくと良好になる場合がございます。

次に、委員の出席状況について、本日御出席の皆様の御紹介をいたします。

五十音順に御紹介させていただきます。

まず、愛知委員でございます。

○愛知委員 東京大学の愛知です。よろしくお願いいたします。

○水環境課長 次に、杉田委員でございます。

○杉田委員長 杉田です。よろしくお願いいたします。

○水環境課長 次に、辻村委員でございます。

○辻村委員 辻村でございます。よろしくお願いいたします。

○水環境課長 徳永委員については、参加されましたら御紹介させていただきます。

次に、守田委員でございます。

○守田委員 守田です。よろしくお願いいたします。

○水環境課長 本日は、朝賀委員と千葉委員が、御都合により御欠席となっております。

次に、会議の開催に当たりまして、自然環境部長の宮武より御挨拶を申し上げます。

○自然環境部長 ただいま御紹介にあずかりました環境局自然環境部長の宮武でございます。

委員の皆様におかれましては、お忙しい中、御出席を賜りまして誠にありがとうございます。会議の開催に当たりまして、一言御挨拶を申し上げます。

国においては、平成26年の水循環基本法の制定により、地下水が公共性の高いものとして位置づけられ、さらに令和3年の改正により、地下水の適正な保全及び利用に関する施策が明記されました。また、令和5年には地下水マネジメント推進プラットフォームの活動を開始するなど、地方公共団体への支援も進められております。

都では、持続可能な地下水の保全と利用の実現に向けて、多様なステークホルダーと合意形成を図る上での前提となる地下水の実態把握を着実に進めるとともに、情報発信、情報収集など様々な取組を行っております。

また、本年8月に変更された水循環基本計画では、1月の能登半島地震での生活用水の確保が課題になったことを背景に、非常時における地下水等の有効活用促進が提起をされました。都におきましても、本年7月に環境確保条例の施行規則を改正し、病院等の人命に関わる施設の揚水制限を、断水時に限りでございますが、一時的に解除することといたしました。

委員の皆様におかれましては、こうした都の取組に関しましても専門的な見地から活発に御議論いただきますようお願いをいたしまして、簡単ではございますが、私の挨拶と代えさせていただきます。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

○水環境課長 続きまして、事務局の職員を御紹介させていただきます。

まず、水環境課事業推進担当の齋藤です。

○事務局（齋藤） 事業推進担当の齋藤でございます。よろしくお願いいたします。

○水環境課長 同じく高橋です。

○事務局（高橋） 高橋です。よろしくお願いいたします。

○水環境課長 引き続きまして、地下水管理担当の藤原です。

○事務局（藤原） 地下水管理担当の藤原です。よろしくお願いいたします。

○水環境課長 同じく内川です。

○事務局（内川） 内川です。よろしくお願いいたします。

○水環境課長 以上でございます。

それでは、これからの会議進行につきましては、杉田委員長にお願いしたいと思いますが、皆様の端末上にあらかじめお送りしております資料の御用意をお願いいたします。

本日の議題は、（１）地盤と地下水の現況について、（２）地下水の実態把握の取組について、（３）その他の３点といたしまして御意見をいただきたく存じます。

なお、本日は傍聴の申出がございますので、よろしくお願いいたします。

それでは、委員長、よろしくお願いいたします。

○杉田委員長　かしこまりました。それでは始めます。

本日、会議に入ります前に、本日は傍聴を希望する方がいらっしゃるということです。本会議はウェブ上での傍聴のみとなっております。

それでは、傍聴人を入室させてください。

（傍聴人入室）

○杉田委員長　傍聴の方の御退出は自由となっております。

それでは、ただいまから令和６年度第１回地下水対策検討委員会を開催します。

事務局より資料の説明をお願いいたします。

○事務局（齋藤）　事務局の齋藤でございます。

それでは、議題（１）地盤と地下水の現況について説明させていただきます。

３ページ目、資料１を御覧ください。

初めに、都内の地盤変動、地下水位及び地下水揚水の概況について御説明させていただきます。

まず、都内全域の地盤についてです。

右上に直近５年間の地盤変動図を示しておりますが、直近５年間の累計で２センチ以上沈下した地域は清瀬市の１地点のみでございます。全体として安定しています。清瀬市の状況でございますが、清瀬市内には、このほか５地点の水準点で継続的に測量を実施しており、５地点とも経年的に隆起するような傾向となっております。

また、清瀬市に隣接する埼玉県の水準測量結果におきましても同様に隆起する傾向が見られていること、そして、国土地理院で公開しております衛星の観測データを利用した地盤変動解析の結果、こちらは１年間の変動量にはなりますが、そちらで確認しても、当該地点が周辺地域と比較して異なる傾向は見られていないことから、地域一帯の地盤沈下ではなく当該水準点の不具合と考えられます。こちらの状況については今後も注意していきたいと考えております。

その他、全体として隆起傾向の地域の区域内におきましても、局所的に変動が異なる場所

もございますので、今後も注視していきます。

次に、地下水の水位について、全体として上昇傾向が継続しております。左下に令和4年末の地下水位等高線図、比較としまして、その5年前の平成29年末の地下水等高線図を載せております。特に多摩東部の地下水位等高線、こちら、赤色が標高20メートル、黄色が標高30メートルの線になりますが、この地域の水位が上昇したことにより、それぞれ北東及び東へ移動していることが分かるかと思います。

また、都内での揚水量について、右下の図で経年変化を表してございます。令和4年は日量29万1,000m³となっておりまして、直近5年間では8万9,000m³減少しております。このうちの7万9,000m³が上水道用の揚水の減少となっております。

なお、揚水量報告を開始した昭和46年と比較いたしますと、令和4年の揚水量は20%となっております。

次に、地域別の状況について見ていきたいと思います。

4ページを御覧ください。

まずは低地の観測井における地盤と地下水位の状況です。

地下水位につきまして左下の図に表しており、近年は上昇傾向が継続しております。直近5年間の変動量につきましては、全41観測井で水位が上昇しておりました。

地盤につきましては、直近5年間で2センチ以上沈下した地域はなく、安定した状態となっております。地盤沈下用の観測井では、地表から井戸底までの浅い地層の変動と、井戸の底より深い地層の変動とを分けて観測することができます。

こちら、江東区の亀戸などの地盤変動を地域別に分けて見ていきますと、浅層部におきましては緩やかに収縮傾向を示しておりまして、深層部につきましては緩やかな膨張傾向が見られております。

地表面だけの状況を見てみますと安定しているように見えますが、浅いところ、主に沖積層に由来する層につきましては、緩やかであるものの収縮が続いていることが分かります。

次に、台地の区部の観測井における地盤と地下水の状況です。

地下水位は上昇傾向が継続しており、直近5年間の変動量につきましては、全6観測井で水位が上昇しておりました。左下の図に紫色で示しております練馬第2の観測井の上昇が顕著となっております。

地盤につきましては、直近5年間で2センチ以上沈下したような地域はなく、安定した状

況となっております。

地層別に見ますと、浅層部につきましては、グラフで青色の線で示している世田谷の観測井において、30年間で5センチ程度ではありますが、収縮が起こっております。

また、資料に掲載してございませんが、杉並の観測井におきましても同様の収縮傾向を示しております。

一方、深層部につきましては緩やかな膨張傾向を示す観測井が多いです。世田谷及び杉並の観測井で収縮している原因につきましては、周辺の水準測量点の結果も含めて確認しているところではございます。

ただ、左下の地下水位のグラフを見ていただきますと、一番上に記載していますのが世田谷観測井の地下水位の観測結果、二番目が杉並観測井の観測結果となり、いずれも観測開始から上昇傾向を示しております。そのため、こちらの収縮につきましては、地下水の揚水による地盤の収縮ではないと捉えておりますが、状況については今後も注意していきたいと考えております。

次に、台地の多摩部の観測井における地盤と地下水位の状況についてです。

地下水位は上昇傾向が継続しております。特に府中市、調布市、小金井市、三鷹市など、多摩の東側の上昇が顕著となっております。

地盤につきましては、直近5年間で2センチ以上沈下した地域はなく、安定した状況となっております。

地層別に見ますと、浅層部につきましては収縮も膨張もある状態、深層部につきましては膨張傾向を示す観測井が多く、長期沈下傾向にありました清瀬の深層部の沈下も収束しております。

続きまして、都内の地下水揚水の傾向に移らせていただきます。

7ページを御覧ください。

令和4年におきまして、都内では日量約29万 m^3 が揚水されておきまして、大半を多摩地域が占めております。

左下に地域別の割合を示してございます。区部低地部で都内全域の揚水量の3.9%、区部台地部で5.5%、多摩部で90.6%となっております。

また、用途別では、62%が上水道を含む飲料用として用いられております。近年でこれらの割合に変化はございませんが、直近5年間を見ますと、多摩の東部における上水道用の揚

水が大きく減少しております。

右下の図に経年の揚水量の推移を表しております。昭和45年をピークに都内の揚水量は年々減少しております。

資料1の説明は以上となります。

事務局からは以上になります。

○杉田委員長　ありがとうございました。

ただいまの御説明に関しまして、御意見、御質問等がありましたら、委員の皆様、お願いいたします。

○守田委員　守田ですが、よろしいでしょうか。

○杉田委員長　お願いいたします。

○守田委員　揚水量の傾向について、全体的に減少傾向にあり、特に多摩の東部に関して、三鷹市の辺りはだいぶ揚水量が減少傾向にあると思いますが、武蔵野市とか昭島市辺りの揚水量の変化というのはどうなのでしょう。

○事務局（齋藤）　事務局でございます。

こちら、エクセルの表で、市町村別の多摩部の揚水量の推移を示しておりまして、直近の10年間の揚水量を示したものになります。

左から順番に、令和4年の揚水量が多い順番に並んでおりまして、例えば昭島市でいいますと、平成25年の値が約4万 m^3 、令和4年の値も約4万 m^3 ということで、ほとんど変動がない状況になっております。また、武蔵野市については、近年は減少傾向ではありますが、大体4万 m^3 前後で推移しています。先ほど申し上げた府中市や三鷹市では、10年前から比べると1、2万 m^3 ぐらい減少している状況であり、昭島市、武蔵野市、羽村市といった市営水道による地域は、あまり揚水量は減少していない状況になってございます。

○守田委員　昭島市と武蔵野市と羽村市は、水道で都営一元化になっておらず、表流水による供給があまりないところなんです。このため、ほかの地域は表流水による供給を増やすことで、地下水の揚水量を減らしているが、この3つの市は都営一元化をやっていないということで、今後も揚水量はあまり減らないと思うので、何とかならないかと私はいつも思っているんです。別の局の話なので何とも言えませんが、ちょっとそれが気になりました。

○杉田委員長　ほかによろしいですか。他に御質問等ありますでしょうか。特にございませんか。

上水道源としての揚水量が減っているということですが、ほかの工場等に使う水量というのは変わらないのでしょうか。

○事務局（齋藤） 細かいところで申し上げますと、事業所や工場の廃止に伴って、揚水量としては減少している部分はございます。ただ、新しく井戸を掘る場合もございますので、量としては上水道の増減というのがほとんどになっている状況でございます。

○杉田委員長 分かりました。ありがとうございます。

そのほかの委員の皆様、よろしいでしょうか。

それでは、議題（２）に移らせていただきたいと思います。地下水の実態把握の取組についてとなります。

最初に事務局より御説明をお願いいたします。

○事務局（齋藤） 事務局の齋藤でございます。

８ページ、資料２を御覧いただければと思います。

こちらにつきましては、共同研究を行っております筑波大学の辻村先生並びに東京大学の愛知先生、また今回、東京都環境科学研究所の平野研究員にも御説明をお願いしております。はじめに事務局から実施状況の概要について御説明させていただきます。

まず１点目が、筑波大学、辻村先生との共同研究であります。地下水流動系の解明についてとなります。簡単に内容を説明しますと、地下水がどこから、どのくらいの時間をかけてどこを流れていったのかの解明を目指すこととなります。地下水の流れは目に見ることができないことから、中に溶け込んでいる成分を分析することで、これらの情報を得ることとなります。そのためにターゲットとなるデータを決めて分析及び解析を行うこととなります。

右側に実施状況等を示してございます。令和３年度までは土木技術支援・人材育成センターの観測井や民間の揚水井などの地下水、降水、河川水、湧水について分析を行い、多摩部と区部低地部の水質の違いや複雑な三次元的流動について解明してまいりました。令和４年度は多摩川中流域における調査を実施し、山地から台地へと至る領域の多摩川の河川が水輸送に果たす役割を解明してまいりました。そして昨年度からは、台地部と低地部における地下水の関係解明を目的に、台地部から低地部のデータが不足している地域を中心として調査を行っておりまして、令和５年度は区部南部、令和６年度は区部の北部を中心に調査を行っております。

次に、２点目の東京大学、愛知先生との共同研究であります地下水の揚水の影響予測につ

いてとなります。

こちらにも簡単に概要を説明しますと、どこでどのくらい地下水を揚水すると地下水位がどのように影響を受けるのか、また地盤沈下が発生するのか、発生するとどのくらいの沈下量になるのか、そういったものを長期的な予測を行うシミュレーションモデルの構築を目指しております。

右側に実施状況を示しております。これまで一次元の地盤沈下モデルの構築を行っておりまして、令和元年度から令和4年度までの4年間で計20か所のモデルを作成してございます。令和5年度は、これらの地点で再解析を実施しておりまして、物性推計の収束性が向上するなど、精度を向上させるとともに、さらに次の段階となります局所地下水流動・地盤変形連成モデルの作成に入っております。現在、足立区の局所モデルを作成しておりまして、こちらは過年度の揚水量分布に基づく数値シミュレーションを実施し、再現性を確認する予定でございます。

それでは、ここから地下水流動の調査結果につきまして、辻村先生に御説明をお願いしたいと思います。辻村先生、よろしくお願いいたします。

○辻村委員 辻村でございます。

資料の9ページを御覧ください。

令和3年度につきましては、青の楕円で囲んである地域、多摩台地部から区部低地部まで比較的広範な範囲を対象にして調査を行いました。その結果として、浅い地下水では主に地形に沿って西から東に向かって流動しているという傾向が見られたのに対し、比較的深い深度の地下水に注目をいたしますと、基盤岩盤面の形状に沿って、すなわち南西から北東に向かうような流動が卓越していることが明らかになりました。深層、浅層という2つだけではないのですが、三次元的に地下水が複雑に流動しているということが明らかにされました。

令和4年度につきましては、黄色の楕円の地域、特に山地から台地に河川が出た辺りについて、扇状地を含め、多摩川から主に浅い地下水への涵養の実態を明らかにするために、多摩川及びその支流の近傍において、河川、地下水、湧水等の採水サンプリングと、それぞれにおける化学的成分の分析を行いました。結果として、特に多摩川近傍において、場所によっては地下水の半分以上が多摩川による涵養によって形成されているという評価がなされました。

令和5年度につきましては、台地部と低地部の境界部分、赤で示している部分について、

もともと観測井が少なく、学術的にも台地と低地という地形的な境界を挟んだ地下水の動態について、従来研究事例が多くはないところでしたので、台地から低地に至る地下水の動態を明らかにするということを目的に、台地と低地の境界部の南側を中心に研究を行ってまいりました。その結果、特に浅い地下水については、台地側と低地側の両方において、地下水の化学的な成分に類似性があり、既存のデータから、水頭についても必ずしも不連続になっていない部分も多くございましたので、台地から低地に至る地下水の流動が認められるということが示されました。

それに引き続きまして、令和6年度につきましては、台地と低地の境界部の北側を中心に研究を進めております。

令和5年度の結果をもう少し詳しく見てみたいと思います。資料の10ページを御覧ください。

この地図では、等高線を淡い灰色の線で示していますが、ここで黒く濃く示されている線、標高でいいますと10メートル強の標高に相当する部分が、台地と低地の境界部になります。この境界部分を中心に、地下水が濃い灰色、河川水が白抜き、湧水が灰色で示されており、ダイヤモンドの形がそれぞれ溶存イオンの濃度の大きさを示しています。濃度が多少高い、低いというのが地点によってございますが、溶存成分間の比、すなわちダイヤモンドの形が類似していれば、起源が類似していると解釈することができますので、台地側と低地側において、特に地下水については一定の連続性があるという判断することができます。

ここで認められる傾向として、特にこの台地側と低地側に着目をした場合に、場所によっては違うところもありますが、例えばA-A'という断面、破線で示されている台地と低地の境界部分について、湧水も含めて見てみますと、全体として台地側と低地側とで地下水の水質にある程度類似性が見られることから、連続性があるという解釈が可能です。

ここでA-A'という破線の線と、その南側のB-B'という破線の線がありますので、これらの断面に沿った図面を次の11ページでお示しします。

上の図面がA-A'断面です。3月の委員会の際には地質情報については示しておりましたが、この線の近傍で既存の地質データ情報が入手可能な部分については、このA-A'及びB-B'の線に投影するような形で、地質の情報を示しています。それぞれの深度における地下水の水質を六角形のダイヤグラムで、また、酸素安定同位体比 ($\delta^{18}\text{O}$) の値を、正方形の濃淡の色でそれぞれ示しています。

A-A' の断面の図を御覧いただきますと、図の右側に台地と低地の境界部分を示しており、その両側において、特に浅い地下水については、おおよそダイヤモンドの形が類似しています。具体的には、カルシウムの濃度と重炭酸の濃度が、それぞれほかの陽イオン、陰イオンの濃度に比べて相対的に高い傾向が見て取られるわけです。こういったことから、一定程度、台地から低地に向かうような流れというものはあるものと考えられます。

あわせてB-B' の断面について、浅い部分の地下水について見ますと、濃度は若干違うところもありますが、ダイヤグラムの形状や酸素安定同位体比 ($\delta^{18}\text{O}$) についても類似の傾向が見て取られるので、従来、台地と低地の地下水というのは別物であるというようなことも言われていますが、浅い地下水について見れば、ある程度連続性があると考えられるのではないかと、昨年度の結果からは判断をしているところでございます。

次の12ページには、今年度進めている研究の地点を示しています。昨年度は、南側を中心に見てまいりましたので、今年度は主に北側、ここでは地下水はオレンジの四角で示してある地点になりますが、北側の台地と低地の境界の近傍を中心にサンプリング等を行ってきております。現在解析を進めておりますので、年度末の委員会において御報告ができると考えております。

以上で御説明を終えたいと思います。どうもありがとうございました。

○事務局（齋藤） 事務局、齋藤でございます。

辻村先生、ありがとうございました。

続きまして、2点目の地下水の揚水等の影響予測についてとなります。東京大学、愛知先生と東京都環境科学研究所の平野研究員に御説明をお願いしたいと思います。まずは愛知先生、よろしくお願いいたします。

○愛知委員 資料13ページにR 5年度までの成果を示しています。各年度5本ずつぐらい、一次元の地盤沈下モデルを各地点、東京都内満遍なく広がるように解析をしてまいりまして、それぞれの地点において物性の同定をしながら再現解析をするというようなことを進めてきました。特に昨年度は重点的に、これまで解析したデータの妥当性等をもう一回検証しつつ、より精度のよい解析を行うという観点で、まず物性同定のための推定物性初期値について、文献調査等をもう一度行い、よりもっともらしい、これまでの知見に近いところからスタートするというのと、そして物性値を推定する際の許容範囲も少し変更し、再解析をするということを実施しました。

その結果、観測期間中の再現性に関しては大きな変化なく、どちらも同じ程度に収束することが実現できました。注意深く見ますと、戦前の累積沈下量というのは観測データがほとんどありませんので、そこに関しては非常に不確実性が高く、計算上拘束がなかなか難しいため、再解析前の値は、少し沈下量が過剰といえますが、実際に水準測量等で計測された値からはかけ離れた数字が出ている地点もあったのですが、再解析を実施したところ、水準測量等から得られている値とより整合する値になったということで、計算の信頼性も上がったのではないかと考えております。

さらに、これは計算中に観測されたことですが、その物性を推定する際に、遺伝的アルゴリズムにより試行錯誤を行いながら推定していますが、その収束性が向上しました。これは初期値がよくなったことによって、よりスムーズに物性推定を行うことができるようになったということを示唆していると思っております。

以上、20地点についての再解析を実施し、再現性はほとんど変わらず信頼性等を向上することができたと考えております。

資料14ページをお願いいたします。

局所モデルを作っていく作業で、これまで足立区をターゲットに決め、昨年度は足立区の沖積層を対象に局所地質モデルの構築を試みることを行いました。東京都から共有いただきましたボーリングデータを地理情報システム上で整理して、そこから沖積層の部分を抽出、その中で泥と砂の間の遷移確率を統計的に分析し、それに基づき地層を生成するということを行いました。確率的に幾つか生成させることができますので、この図に示しているのは一例でございますが、三次元な泥、砂の分布について、確率的に構築することができるようになったというのが、昨年度までに実施した内容でございます。

今年度はこちらの部分について、足立区の水理地質モデルを生成していくということで、洪積層にも入ってきており、まだ作業中なので作成の精度等についてはいろいろ問題があると認識していますが、取りあえず遷移確率を計算しまして、砂と泥がどれぐらいの割合で現れるのか、どれぐらいの厚さで遷移するのかということを、統計的に分析することを行いました。

その遷移確率の結果に基づいて岩相分布を生成し組み合わせて、三次元の分布を作成することを試み始めているのですが、図を見ていただくと、何となく問題があるということを認識していただけるかと思います。実際は水平方向の相関性が高いはずですが、砂と泥の生成

の確率のランダム性が高過ぎて、その部分がちょっと表現できていない、つまり泥層が連続するとか砂層が連続するというようなところに関して、単純な確率分布に基づいてのみで行うと、現実と違うものが生成されることが多いということが分かってきました。これもたくさん生成すると改善する可能性はありますが、もう少し効率よくしたいということで、層内方向の隣接相関を向上するような手法を今検討しています。そちらを踏まえて、よりもっともらしい地層を生成できるようにしていきたいと思っております。

局所モデルが構築できましたら、これまで鉛直一次元解析を都内20か所ぐらいで、東京層群、それから沖積層の物性値を逆解析で推定してきておりますので、それをベースに、こちらのモデルに入力し解析を試行するというところを目指していきたいと考えています。

また、揚水量データも整理しておりますので、そちらも入力をしていきたいと思っております。揚水量の整理の状況につきましては平野さんに御説明をいただきます。

○平野（環境科学研究所） 環境科学研究所の平野です。

私は今年度、揚水量のデータについて取りまとめを行いました。目的としましては、過年度の揚水量分布を資料から再現し、揚水量データに位置情報や深度分布を紐づけてシミュレーションモデルに活用するというものです。

資料の16ページに具体的な手順を示していますが、資料を収集・精査し、ほとんどの資料が昔の古い紙ベースのデータだったので、それらの資料を電子データ化しまして、そのデータを突合し欠測期間等を推測するというを行い、最後に所在地の情報を座標化するという形で再現していききました。

具体的に見ていきますと、まず黄色い枠で示す部分について、こちらは区市町村ごとの揚水量の合計値になります。こちらは比較的よくデータが整っており、昭和34年から47年までは、これまでもよく使われてきた「南関東地盤沈下調査対策誌」のデータを、昭和48年から平成12年までは、東京都公害防止条例に基づく揚水量報告の年報値として報告されているものを、平成13年からは環境確保条例に基づく揚水量報告の年報値を採用しています。これらの資料によって、区市町村ごとの揚水量の合計値は、昭和34年から現在までの経年変化を見ることができる状態になっています。

一方、井戸ごとの揚水量、深さ、ストレーナーの深度、所在地のデータについてはほとんど散逸してしまっているため、それを再現するというを行いました。

まず、昭和25年から昭和30年までは、これまで解析されなかった資料を土木技術支援・人

材育成センターから提供していただき、それを精査しました。右側の写真のとおり、非常に古く貴重なデータであり、これらの資料を古本の専門業者に委託して読み取ってもらうというようなことを行っております。

また、昭和31年から平成12年までのデータについては、区市町村ごとの合計値のデータがあるため、各井戸の揚水量データも当然あるはずですが、現在そのデータがほとんど散逸してしまっています。

平成13年からは、環境確保条例に基づく揚水量報告に井戸ごとの情報がありますので、それをそのまま採用できます。

個別井戸の揚水量について、具体的にどのように再現していったかというのは、緑色の点線の囲みの中で説明させていただいていますが、根拠と推定される資料を様々収集し、個別井戸の揚水量を積み上げ、その合計値と区市町村ごとの合計値とを突合し、区市町村ごとの合計値と遜色ないというところまで個別井戸のデータが十分集まったかどうかを判断します。そして、データが欠測又は散逸した年の揚水量については、前後の年から類推するというところを行いました。

最後に、これが一番大変だったのですが、井戸の所在地の旧地名を可能な限り現在の地名に変換し、座標化することで地理的分布を再現する作業を行いました。昔の古い資料では、旧地名の住所で記載されており、そのままのデータでは、現在の住所ではどの場所かというのはなかなか特定できないので、アドレスマッチングツールや古い住宅地図との突合作業により、座標化を実施していきました。

結果、右下のグラフで示すとおり、足立区の揚水量について、黄色の線で示す区市町村の合計値と、緑色の線で示す各井戸の合計値とが比較的一致したと考えております。

右側の図は、各井戸の地理的分布を再現したもので、紫色の点が井戸の所在地を表しています。

このような形で、まず足立区の地域について、井戸の揚水量データの整備を行いました。

私からの説明は以上です。

○事務局（齋藤） 事務局でございます。

資料2についての説明は以上となります。

○杉田委員長 先生方、事務局の方、御説明ありがとうございました。

ただいまの御説明に関しまして、御意見、御質問等がありましたらお願いいたします。

徳永先生、お願いいたします。

○徳永委員 非常に丁寧な研究が進んでいるということを聞かせていただきました。関わられている先生方は本当にお疲れさまでございます。すばらしいと思います。

一つずつ、個々のいただいた御発表に対して、コメントというか質問みたいなものをさせていただきたいのですが、辻村先生の研究に関して、実は平成27年に東京都環境局が報告書を作ったときに、遠藤毅先生が当時、東京の地下の地質及び水頭に基づいて、どういう連続性とどういう方向へ流れているかというのをレポートとしてまとめられています。それを見ると、調布観測所から戸田橋観測所の方に、すなわち南西から北東に向かって断面を取ること、その方向に砂層の連続性が、城北砂礫層と彼は書いていますが、非常に明確に認定でき、その方向に向かってヘッドが下がっていつているということも書かれています。この報告書と、今回の研究の水質結果とを断面をそろえて議論してみると、過去にやられた成果と辻村先生の研究とが統合的に理解されていくかなという気がいたしました。大変かもしれませんが、うまくこの断面を取ってみたいいただいたら、我々の理解も深まるかなと思いました。これはコメントでございます。

○辻村委員 ありがとうございます。

遠藤先生の論文に関連して申しますと、R3年度において地下水流動の三次元解析を行った際に、土木技術支援・人材育成センターの観測井のほぼ全てでサンプリングをして、水頭のデータと合わせて、トレーサー成分の空間分布を明らかにしましたが、そのときに、徳永先生がおっしゃるように、調布観測所の辺りから戸田橋観測所に向かう断面をみると、特に深いものについては、南西から北東に向かう方向で水理水頭が下がっているんですね。非常に明確にその流動が見えてくる場所でしたので、水質あるいはトレーサー成分で見ても、そこに連続性も見られるので、さらに言うと、単純に帯水層の中だけで流れが完結するというよりは帯水層を横切っているところもあるので、そこも含めると、特に深い流れは、その点を明確にしていってほしいのかなとは思っていました。

今回、特に台地と低地の境界という観点から、地形の等高線に対して垂直な方向の断面が分かりやすいので、こういうまとめ方をしておりますが、三次元の全体的な流れの部分と、台地と低地の境界部分の話とをどう最後まとめていくかも含めて、どう可視化していくかという話とつながってくるので、ちゃんとやっていきたいなと思っていますところなんです。

○徳永委員 確かに地質と帯水層の連続性とヘッドで見ていると、それで見えていることと、

実は先生がおっしゃるように、それでは見えにくいものというのにはあり得ると思うので、その辺をうまくつないでいただけると、すごく理解が深まるかなと思いました。ありがとうございます。

2つ目、愛知先生の研究についてですが、非常によい結果が出ているということは理解したのですが、一次元モデルにしていると、例えば一次元鉛直流れを考えた際に、途中で砂層みたいなものがあると、その部分はドレーンとして機能するので、一次元モデルで評価しているものから、この局所モデルでの三次元の連結されたシミュレーションに行くと、現在の研究で、物性として合わせていると言っているものは少し違う評価の仕方に至るのではないかと思いますので、その辺りはどう理解すればいいですか。

○愛知委員 そうですね。そういうことはあると思っています。とは言いながら、基本的に揚水しているところに主要な観測井が設置されていて、その上位の泥層が圧密するということで物性を推定しているので、結局、間に似たような帯水層とかがもしかしたらあって、それが何枚分かあるということになると、例えば、その帯水層が4、5枚あったら、物性という意味では、4、5倍ぐらいいはもしかしたら違うのかもしれないのですが、ある種、沈下の解析上、非常に感度が高いのは透水係数であり、その透水係数の部分でいうと、オーダーとしては合うというものが得られているし、その中で何枚ぐらいい帯水層を挟むということは、こちらのモデルでは決まるので、それで微調整したところを初期値にして、最終的に再現性を見ながら修正していくことを考えています。値をそのまま使うというわけではないのですが、参考にして、このモデルに入れたら多分これぐらいい値がいいんじゃないかというところを実は初期値にしようとは思っています。

○徳永委員 流れ場も違うことになると思うので、申し上げたかったことは、一次元モデルでやるということがどう使えて、どういうメッセージをプラクティカルに与えてくれて、そこにも意味があると思いますが、一次元と三次元でやっているものというのは、そもそもこういうところが違って、なので、考えるときにどう評価すればいいかということも少し違ってることがあり得るんじゃないかという気がしていて、そのあたりのメッセージを正確に行政の方々と共有していただくというところは留意が必要かなという気がしました。

○愛知委員 分かりました。確かにそのとおりだと思います。

○徳永委員 引き続きよろしくお願いします。

あと、平野さんの御説明で、各井戸の積み上げと区の統計値との整合性が高いというのも

非常に説得力があり、区の統計でやっているものを足立区の中の井戸の空間分布に置き換えるということが出来得るというところに答えがいったんだと理解しています。これは僕も非常にすばらしい情報の整理だと思いますが、その理解で正しいかどうかということを確認したいのと、もしそれが正しいとすると、あとは深度方向の情報について、どれぐらいこの中に、ストレーナー位置、スクリーンの深度とかが書けるのかという、そのあたりの見通しを教えていただけると非常にありがたいです。

○平野（環境科学研究所） ストレーナーの情報も収集しておりますが、はっきり言って必ずしもいい情報があるわけではないので、ストレーナーの情報がない井戸については、統計的に推測するということを行っています。平均的な井戸深度、及び平均的なストレーナーの範囲はこれぐらいだということを求めていますので、データがないものについては、平均の値で代用するという形で行っています。データがあるものについては、その範囲がストレーナー範囲として、そこから揚水がされているというモデル化をしていくことになると思っております。

○徳永委員 ありがとうございます。

いずれにせよ、多分、その揚水地の空間分解能は全くオーダーが違うアプローチになっていると思っていて、これはすごく期待が大きいので、大変な作業だと思いますけれども、ぜひ継続してお願いできればと思います。

私からは以上です。ありがとうございました。

○杉田委員長 ありがとうございました。御説明、御質問、両方ともありがとうございました。

ほかに先生方、いかがでしょうか。御質問等ありましたらお願いいたします。

○守田委員 まず、辻村先生の御研究について、年を追うごとに東京の流動機構がだんだん分かってきて、非常にすばらしい研究だと思っております。

一つ確認で、資料の11ページで、低地と台地の浅層地下水の特性が類似しているということですが、この浅層地下水というのは、つまり不圧地下水のことなのか、あるいは深さなのか、その辺の定義を確認したいです。

○辻村委員 ありがとうございます。お答えしたいと思います。

場所によって違うところはありますが、例えば、今、資料11ページで御覧いただいているものと、A-A'断面のちょうど台地と低地の境界のところに、割と深い井戸が入って

いまして、そこですと、粘土層を挟んで下側なので、そういう意味では難透水層の下側の性状を見ており、ダイヤグラムの形は明らかにナトリウムが卓越していますので、質的にはかなり違ったものなんですね。深さで見ると、50メートル超で100メートル以内ぐらいの深度ですので、深度で言うのも適切ではないかもしれませんが、一概に被圧と言い切ってしまうのも微妙なところがあるかとは思いますが、やっぱり地点地点によって、この台地と低地の近傍で60、70メートルの深度の井戸ですと、明らかに連続性がないとも言いきれないのです。むしろ、台地と低地の境界部には崖線があり、流出域になりますので、より深部を流動してきた地下水が流出域で上に向かって流動してきて、このような特性のものが出ている可能性は十分にあります。連続性がないと言い切ってしまうのもなんですが、この場所については、やはり深部から上に向かって流動してきた井戸の水を取っているというのが正確な表現ではないかと思います。

そういう意味で、先生のどういう水なんだという御質問に対しては、場所場所によって丁寧に説明をするしかないというのが今お答えできる範囲なのかなと思います。すみません。お答えになっていないかもしれません。

○守田委員 浅層地下水って、これは不圧地下水ではないんですね。

○辻村委員 結果的に不圧を見ているという場所もあると思います。というのは、A-A'断面の図で見えますと、G-Chの井戸、これは30メートルぐらいの井戸ですが、不圧の井戸を見ていると判断されます。そのため、地点毎に判断していく必要があるように思います。少なくとも不圧と思われる井戸については、台地と低地の近傍で比較的水質に、あるいは化学特性に連続性があるということは言えるかなと思います。

○守田委員 不圧地下水って、私のイメージとしては、低地では有楽町層の上にあるたまり水的なイメージなんですよね。台地の不圧といたらローム層から浸透していくので、水質形成機構というか、涵養が全然違うというイメージがあるので、そういう意味で不圧、被圧という話と、それから浅層、深層という、その辺りの話が明確になると、より一層分かりやすいと思いました。

○辻村委員 ありがとうございます。

私も守田先生と同じようなイメージで当初考えていて、用語の使い方については、確におっしゃるとおり、少し整理が必要かなと思います。ここであるような水質を断面、あるいは空間で見ると、従来言われているような水質形成機構や地下水流動プロセスによって

簡単に整理し切れない部分もあるのかなと感じますので、用語の整理も含めて、今おっしゃった御意見は貴重だと思いますので、説明をするときに気をつけてまとめていきたいと思います。ありがとうございます。

○守田委員 不圧、被圧になりますと雨水の涵養とかが違ってくるので、その辺りも気になったものですから。

それから、もう一点は16ページの揚水量のデータの整理で、これは非常に大変な仕事だと思います。私が駆け出しの地下水の研究をやっていた頃、「南関東地盤沈下調査対策誌」に関する台帳をいろいろ見ながらやっていた時期もあるのですが、ここで目指していることとしては、多層の層別の揚水量といいますか、帯水層別の揚水量というか、そういうものも知ろうとしているのでしょうか。シミュレーションする場合、層ごとの揚水量が必要で、ストレーナーの位置からそれを知ろうとしているのかということが、ちょっと私は気にはなるんです。

というのは、恐らくこの「南関東地盤沈下調査対策誌」のデータも、ストレーナーの位置は、上限と下限があって、途中でどのぐらいストレーナーがあるという情報は確かなかったような気がします。つまり、普通、井戸は多層で汲み上げますから、ストレーナーがいっぱいあるわけですよ。その場合に、まずは井戸の中でストレーナーが、どこに、どの長さがあるかという問題と同時に、もう一つ非常に昔から困難な問題としてあるのは、帯水層の水位が違う場合に、揚水量というのは上へ上がっていきませんが、どういう割合になっているかというのが、各帯水層の水頭によって違って来るんですね。だから、要は、ストレーナーの位置と幅をどれだけかというのと同時に、各帯水層の水位も変わってきますので、これは古典的な問題で、多層のストレーナーでみんな汲んでいて、それを帯水層別に揚水を把握するというのは、いろんな方が昔やっていましたが、非常に難しい問題ではあるんですよ。

だから、この作業の中で、その辺のことをどう整理されているか、非常に期待はしているのですが、気になったものですからコメントしました。

○平野（環境科学研究所） では、資料を整理しました私から。

守田先生のおっしゃるとおり、「南関東地盤沈下調査対策誌」のデータはストレーナーの上端と下端のデータしかありません。途中、何段かになっているストレーナーは、その情報がありません。それでもある程度、帯水層ごとの揚水量というのは推定したいわけですので、現在考えているのは、地層ごとの透水量係数ですとかに応じた揚水量を想定することで、最

低限の現実的な値というものになるんじゃないかと思っています。

各帯水層で水位が違うという話については、それでは対応できないかもしれませんが、取りあえず、その範囲でできるのかなと考えているところでございます。

○守田委員 分かりました。大変な作業ですが、楽しみにしておりますので、よろしくお願いいたします。

○愛知委員 少し補足しますと、ある1か所の場所で、多深度で観測している地下水位を見ますと、やっぱり同じポイントだと、帯水層が違って結構変動パターンはかなり似ていて、その地点ごとの揚水の傾向というのは、マルチストレーナーで一斉に揚水しているので、地域ごとに結構、上下分かれた帯水層でもかなり似ているということがあるので、取りあえず第一近似値としては、平野さんにおっしゃっていただいたようなやり方というのを考えています。気になるところについては、場合によってはそれでどれぐらい誤差が出るのか、ちゃんとした井戸モデルとかを使った、別個のちょっとした検討をして、妥当性があるかどうかというようなことはチェックしたいと思います。第一近似値的には、そのようなやり方で行おうと思います。

○守田委員 分かりました。ありがとうございます。

○杉田委員長 御質問、御説明ありがとうございました。

ほかに委員の先生方、いかがでしょうか。いかがですか。特にございませんか。

そうしたら、私からも質問を少しだけさせていただきたいと思います。

いろんな御説明、本当に興味深く聞かせていただきましたが、まず辻村先生の御説明の中で、先ほど見せていただきました資料11ページに、地質情報を入れていただきましてありがとうございます。A-A'は距離が長いので、なかなかちょっと地層が浮かび上がってこないような感じではありますが、B-B'は地層のつながりがちょっと見えてきているのかなと思いました。

先ほど、低地と台地のつながりの話において、水質の形については御説明でよく分かったのですが、これはpHも測っていらっしゃいますよね。

○辻村委員 はい。測っております。

○杉田委員長 pHはどんな感じでしょうか。それでも低地と台地のつながりってある程度分かるかなと思いますが。

○辻村委員 なるほど、pHですね。現場でももちろん測っているのですが、pHを連続性の

観点からあまり見ていなかったもので、確かにその手もちっとありますね。無機溶存とか、溶存成分で見てしまったほうが早いと思い、その観点からpHを見ていなかったもので、見てみます。

○杉田委員長 いえいえ、もちろん溶存成分が情報量はずっと多いわけですが、pHを測るのは簡単だと思いましたが、ちょっと伺わせていただきました。すみません。ありがとうございます。

この図で、台地上の湧水というのは本当に、これはちょっと縦がすごく拡大されているせいもありますが、本当にローカルなものしかないということなんですね。長い流れのものというのは、この台地と低地の境目の湧水だけがそういう可能性があるということなんですか。それとも、たまたまこの図がこうなっているのか。

○辻村委員 これは取っている断面にかなり依存してしまいますので、湧水の集水域を特定するのは、この辺りだとかなり難しいというのが、ちょっと印象ではあります。

今おっしゃったようなことについて、資料10ページの平面図で見たときに、薄いグレーのダイアグラムが湧水のデータですが、全般的に湧水は、一部を除くと比較的溶存成分も総じて低く、ちょっとプラスのイオンについても特徴が乏しい傾向が見て取れます。

あとは、この図の中央部分に近いところについて、硝酸イオンが出てまいりますので、そういった特徴を勘案すると、それほど広いところを長い時間かけて来たというようなことではないかなと思いますが、一方で台地と低地の際の湧水を見てみると、濃度の高いものもあります。

できるだけ長い断面を取れるとしたらここかなというので、A-A'の断面を取っており、先ほどのお話にあったように、深い部分の地下水の流動に対しては、流動に対して直行している方向に取っていますので、三次元的に流れを見るとすると、あまり適切な断面とは言えない部分もあります。そういったことも含めると、湧水については、場所によって様々な考えがあるというのがお答えになるのかなと思います。

○杉田委員長 そうですね。分かりました。どうもありがとうございました。

それでは、愛知先生の御説明についてもお伺いさせていただこうかと思います。

資料の13ページで、一つは、推定物性値の許容範囲の変更というのは許容範囲を狭めたということですか。

○愛知委員 そうです。狭めました。

○杉田委員長　そうですね。分かりました。

それから、資料13ページの右側の観測値と計算値がとてもよく合っている、このグラフについて、前からちょっと気になっていたのが、赤い観測値が、私にはステップ関数というか、階段状にちょっと見える気がして、気のせいですかね。計算値は当然滑らかで、何か一つメカニズムを加えると、これが入るのかなと思ったのですが、この階段状に見えるのは、そんなに大したことではないんでしょうか。それとも何かメカニズムが考えられるんでしょうか。

○愛知委員　そうですね。結構難しい御質問だなというのが正直なところです。モデルで考慮していない何らかの現象が観測では見えているんだと思いますが、これは、計算値の沈下は、地下水位の変化のパターンと対比したときに、かなり素直に地下水の応答に追随するような形でグラフの形状ができていて、そういう意味では、この観測値を入力値とした解析としては、こういう計算結果になるしかないと思っています。

その中で、そういう計算値にもある揺らぎの範囲のものが観測データでちょっと大きく出ているというパターンの場所もあれば、計算値は非常に滑らかにいつているにもかかわらず、観測値だけが跳ねているという場合があると思います。

前者は、もしかすると、そういう水位の応答がその厚い観測区間の中で似たような水位変動をしているが、途中で微妙に何か違う帯水層があつて、そういうものがちょっと累積した結果見えているということで、実際の地下水変動パターンに呼応する形の話なので、実際の現象としてメカニズムとしては一緒なんですけど、再現し切れないという部分が前者なのかなと思っています。

後者の、水位変動が全くないが、沈下には何かシグナルが出ているという現象については、結構悩むというか、何が起きているのか、私の中でも決定的なアイデアは実はないというところがあります。特に水位が変動していないときに、なぜこんなに沈下してしまうのかとか、そういうのは、もしかしたら何か近隣で工事があつたとか、ちょっと分からないのですが、そういうものを言い出すと切りがないので、なかなか難しいです。気になっていないわけではないのですが。

○杉田委員長　そうですか。もう十二分に精度はいいと思うのですが、何となくちょっと気になりますね。

○愛知委員　そうですね。合ってくると、また合っていないところが気になってくるというのは常にありますし、この地点は、それでもまだかなりよく合っているのですが、場所によ

っては本当に水位変動がなくても、半年ぐらいの周期でどんと沈下して戻ってきたりとか、そういうことがあって、調べれば本当は何か原因が分かるものなのかもしれないとは思いますが、ちょっとなかなか当たれていないというのが正直なところです。

○杉田委員長　ありがとうございます。何か閾値みたいなものがあるのかなとちょっと思ったり、いろいろ何かつい自分で考えてしまってすみません。

○愛知委員　恐らくランダムな誤差というよりは構造を持ったものですので、裏に物理的な何かが起こっているんだとは思いますが、その物理的なもの、ソースが本当に何なのかということについては、なかなか難しいと思っています。

○杉田委員長　分かりました。すみません。ありがとうございました。

そうしたら、資料の14ページについて、左下の図ではボーリングの数がものすごくたくさんあるように見えて、幾つあるのか分からないのですが、先ほど、何かつながりがよく再現できないというお話がありましたが、決定論的には流れ場をつくり出すというのは難しい感じなんではないでしょうか。それとも、ボーリングデータはそんなにたくさんないんですか。

○愛知委員　地点数はまあまあありまして、沖積層に関して言うと、かなり決定論的にいく部分ももちろんあると思いますが、粗密が結構ありまして、密なところは本当に目で見て普通に追えるという感じなんです、まばらなところとかがあって、そこで何かちょっと周辺と違うものがあったりすると、その間をどうやって埋めようかなというところについて、少しバリエーションが出てくるのかなと。でも、沖積層についてはそれぐらいの感触ではあります。

洪積層側は、さすがに深いボーリングデータがそんなに数は多くなくて、資料14ページで沖積層のところの図を見せておりますのでボーリングデータが多めに見えるのですが、沖積層の基底礫層よりも深いところの情報は、かなりこの面積に対しては密度が減ってしまうので、これだけから確実に追うのは結構難しいのかなとは思っています。

東京都の大深度地下地盤図とかがありますので、どういう傾向面を持つべきかとか、そういうのは実は分かっているので、それをガイドにするとよくなると思っていて、それをやろうということが資料15ページの下に書いている意味なのですが、全く何も考えずに単なる統計だけからやると、やはり情報不足ということなのかなと思っていますので、過去の知見によって、その生成の仕方を制御するということで、よりもっともらしくなるのではと思っています。

○杉田委員長 なるほど。追加情報があるということで、制御していけばつながっていくということですね。何か相関長みたいなものを短くするのでしょうか。

○愛知委員 相関をちょっと強くするというか、周辺にその相関の影響が及ぶように変える。

○杉田委員長 そうですよ。その情報も追加できるということですからいいですね。分かりました。どうもありがとうございました。

最後に、平野さんの御説明も、愛知先生の御研究とくっつけると、本当に過去にないすばらしい研究成果になるんだろうと思って拝見しておりました。

ちょっと興味で、今回の地盤沈下と全然関係ないのですが、こういう古いデータに水質のデータはあるのですか。

○平野（環境科学研究所） あるものもあります。昭和20年代とかの水質のデータというのを見たことはあります。

○杉田委員長 そうなんですね。そういったものもデジタル化されますか。

○平野（環境科学研究所） まだコピーでしか持っていない状態ではあります。

○愛知委員 今、杉田先生がおっしゃった古い水質データということについて言いますと、全国地下水資料台帳に水質が載っている井戸というのがあります。ただ、全国地下水資料台帳は位置情報がちょっと怪しいものが結構あって、今、私の別のモチベーションで全国地下水資料台帳を整理し始めて、位置情報が信頼できるものとできないものというのを元の紙資料と突き合わせてチェックするというのと、それこそ旧住所と新住所を突き合わせるということを別途やったりしています。

そういうことをして信頼できるものだけ集めるということをする、もしかすると、昔の水質データで、そこそこの信頼性があるものというのがもしかしたらマッピングできるのかもしれないです。ちょっとまだ途中なので、全て精査は終わっていないのですが、そんなような取組もありますということだけ、コメントです。

○杉田委員長 情報ありがとうございました。

ほかに先生方、ご質問いかがでしょうか。大丈夫ですか。

それでは、議題（２）、ここまでにいたしまして、議題（３）に移りたいと思います。議題（３）、事務局より御説明お願いいたします。

○事務局（藤原） 地下水管理担当の藤原と申します。

私からは、17ページ、資料３の医療・福祉施設における非常災害時の井戸利用について、

こちら、7月25日に環境確保条例の施行規則を改正し、断水時に限り揚水量制限を一時的に解除するという事にいたしましたので、御報告させていただきます。

最初に見直しの背景ということなのですが、先生方も御承知のとおり、過去の地盤沈下を受けて、東京都では、環境確保条例によりまして強く揚水規制を実施しているところでございます。一方、1月1日に発生いたしました能登半島地震では、非常災害時の井戸水の利活用について関心が高まってきました。

災害時の水需要については、まずは水道局で水道管路の耐震化や、断水した場合の応急給水等、様々な対策を取っております。また、私どもの揚水規制担当の部署といたしましては、災害時に断水が発生した場合の対策として、これまで非常災害用井戸の設置というのを認めてきました。非常災害用井戸は揚水量制限の対象外となっております。一方、常用井戸につきましては揚水量制限がかかっており、こちらは非常災害時でも同様に適用されるもので、いかなる施設においても扱いが同様でした。しかしながら、今回の能登半島地震等を踏まえまして、病院等の運営に関わる一部施設の常用井戸については、災害時、断水時、こちらの特例措置として揚水量制限の見直しを行ったところでございます。

見直しの内容といたしましては、改正前の状況としては左側のところに書かせていただいております。常用井戸の揚水量の規制内容は、日量最大20m³以下で、かつ月平均10m³以下となっております。今回の一時的な解除の内容といたしましては、まず期間については、非常災害用井戸の定義と同様、災害によって断水が発生している期間と限定いたしました。この断水期間ですが、水道局によると約20日程度と見込んでおります。

そして、施設に関しましても、先ほどもちょっと御説明しましたが、人命に関わる施設ということで病院と福祉施設に限定しております。これにつきましても、水道局で応急給水の優先順位というのをあらかじめ定めており、その優先順位に倣っております。このように期間も施設も限定的ですから、地盤への影響は少ないと考えております。

最後に、規則の改正の内容というところで、こちら環境保護条例の施行規則の29条になりますが、太字部分を改正箇所として追加しております。先ほど申し上げた規制の揚水量の後に、「ただし」ということで、「次の各号に掲げる事業所の揚水施設における揚水量は、非常時において当該揚水施設の揚水可能量を上限とする」とし、一として病院その他の医療施設と、二として社会福祉施設、こちらは通所のみに利用されるものを除くということで改正をしております。

こちらの内容は7月25日に改正し、8月1日施行としております。

簡単ですが、本件につきましての御報告は以上となります。

○杉田委員長　ありがとうございました。

ただいまの御説明に関しまして、御意見、御質問等ありましたら、皆様お願いいたします。

徳永先生、お願いします。

○徳永委員　御説明ありがとうございました。

やっぱり人命は最も重要な我々が考えることの一つなので、このような形で進められること自体は適切と考えます。

そのときに、現実的にどれぐらいの水の量が使われることになりそうかという見立てはされているのでしょうか。すなわち、病院だと1日どれぐらいの水の量を使って、非常時の断水期間がどれぐらいとすると、トータルでどれぐらいの量になるのでしょうかという、揚水強度はこれぐらいですよねというあたりが押さえられていると、最も地下水を使わないといけないときの影響というのはあり得てこんなものだよねという理解を一定程度事前にしておくことができそうな気がするのですが、そのあたり、共有していただけるとありがたいです。

○杉田委員長　事務局、お願いできますか。

○事務局（藤原）　現時点での規制対象の井戸の規模になっておりますので、吐出口断面積が6平方センチメートル以下の井戸ですので、それほど揚水量は大きくないと考えております。

その井戸の能力までが上限ということでして、大体1井戸当たり最大でも200m³とか300m³が限度です。正確にはトータルでどれぐらいというのはちょっとつかんではないのですが、大体試算といたしましては、現時点で対象となる井戸は70本程度と捉えております。

今御説明できるのはそのあたりなんですが、よろしいでしょうか。

○徳永委員　ありがとうございます。

非常時というのはどういうものになるかということを我々は分からないので、完全に把握することができないというのは理解をしていますが、この緩和をすることによって、環境局さんのお立場としてどういうことが起こることについて、どのように受け入れたのかということについては一定の確認をされておくと、今後の対処をされるときの方え方をつくる上で意味がある情報になるかなという気がするのですが、精度高くというよりも、どれぐらいの大きさになり得るのかというあたりを確認しておかれるとよいかなということでござい

す。これはコメントです。

○事務局（藤原） ありがとうございます。

○杉田委員長 ありがとうございます。

ほかに先生方、いかがでしょうか

○守田委員 素朴な質問で本当に申し訳ないのですが、平常時から非常時といったときに新しくルールが変わるわけですね。非常時とは、何をもって非常時と考え、誰が判断してと、そのところがよく分からないんですよね。確かにそれは能登半島のような状態を見ると、これは大変だと思うが、その何が非常時で、新しいルールを誰が判断するか、どうやって非常時だと宣言するかというのがよく分からないなというのが一つあります。

それからもう一つは、医療施設などで、揚水量制限を緩和するといった場合、その施設の周りの住民とか、そういう方々も、多少はその水を使えるのでしょうか。

なぜかという、つまり、水循環基本法ができて、水は国民の共有財産であると宣言してあるが、現実には相変わらず土地の所有者が井戸、地下水の所有者というのが一方であるわけですよ。例えば能登半島のような災害が起こったときに、ある民家があって、そこに井戸があったとき、これは自分のものだから使わせないと、それは実際あり得ないかもしれないが、結局、地下水は誰のものかという問題が、水をみんなで共有して使いたいという非常時に、それがどうなるのか。

つまり、私としては、その地域、自治体になると思いますが、そういう場合にどう使うかというルールに関して、ある程度住民とか市民の合意がなくちゃいけないと思うんですよね。その辺りのことも含めて、そういう非常時への移行の話とか、あと、非常時にどうみんなが使うのかということに関して、私は個人的には、やはり自治体ごとに決めるのですが、ある程度ガイドラインのようなものを、やはり都が示すべきだと思っていますが、その辺りのことに関していかがでしょうか。

○杉田委員長 事務局、お願いできますでしょうか。

○事務局（藤原） 守田先生、ありがとうございます。

1つ目の御質問で、非常時の判断というところについて、非常時はいろいろあると思いますが、まず上水道が断水したときと捉えておりまして、水道局のホームページ等で断水が発生したというのはある程度把握できると思いますし、自分たちの病院や福祉施設においても、断水が発生したら、もうそれは井戸水の揚水量の上限を一時的に解除する対象になると考え

ております。

○守田委員 後半の、実際に揚水量の制限を緩和した場合に、それをどう使うかということに関しては、もう行政が関わる話ではなくて、その場所場所でみんなが判断してやることなんでしょうか。ちょっと余計な質問になりますが、気になるので、その辺りをどう考えていらっしゃるのか。

○水環境課長 事務局、大久保です。

今回の改正につきましては、あくまでも特例措置としての扱いにしております、基本的には医療・福祉施設の用途に使っていただくということを主眼にしておるものですので、その周辺の住民の方に開放する井戸という位置づけでは考えてございません。

ただ、先生がおっしゃっていただいたように、災害時の地下水利用というのは別の観点からも、当然、基礎自治体を中心にしまして進めているところでございます。生活用水としての災害時の活用というのは、都の防災計画でもうたっておりますし、基礎自治体でも災害時の協力井戸というような形で、広く民間の井戸でも御協力いただけるものは登録をしていたいて、そういった井戸は災害時に一般の方にも開放してもらうというようなルールづくりも、多くの自治体でやっているという状況です。

○守田委員 東京の場合だったら、区市ごとにそういう防災井戸を位置づけて、そういう井戸は、災害時には住民・市民の利用できる形で運用されていくと思いますが、ただ、この医療施設とか、そういうのがどうなのかなと思って、ちょっと気になったものですから質問いたしました。

○水環境課長 ありがとうございます。

○杉田委員長 ありがとうございます。

確かに防災用の井戸って、確認するとちょっと遠かったりするので、すぐ近くの施設で開放していただけたらと助かるといった面もあるのかなと確かに思いました。

ほかに先生方、いかがでしょうか。大丈夫ですか。

それでは、そろそろ時間にもなりましたので、これで終了させていただこうと思います。

事務局には、本日の議題に対する御意見を踏まえ、地下水の実態把握等の取組を進めていただきたいと思います。

それでは、以上をもちまして、本日予定されておりました議事は全て終了いたしました。

そのほか、事務局から連絡事項等ありましたらお願いいたします。

○水環境課長 事務局からはございません。

○杉田委員長 分かりました。

それでは、本日は皆様、活発に御議論いただきましてありがとうございました。

以上をもちまして、令和6年度第1回地下水対策検討委員会を閉会いたします。

午後4時44分 閉会