

令和4年度第1回地下水対策検討委員会

令和4年10月31日（月）

東京都環境局

令和4年度第1回地下水対策検討委員会

日 時：令和4年10月31日（月）10：00～11：05

場 所：WEBによるオンライン会議

1 開 会

2 議 題

- (1) 地盤・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) 地下水ガバナンスへ向けての取組について
- (4) その他

3 閉 会

〔配布資料〕

会議次第

委員名簿

資料1 地盤・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 地下水ガバナンスへ向けての取組について

午前10時00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、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4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清野です。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、公開で実施いたします。また、同要綱第8の2に基づき、感染症の蔓延防止の観点から、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、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、まず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、ミュートにしてください。事務局または皆様の通信環境によって、映像や音声の不調になる場合があります。そのようなときは、ビデオをオフにすると良好になることがあります。

次に、委員の出席状況ですが、本日は朝賀委員と徳永委員が御都合により欠席となっております。

なお、本日は令和4年度の委員改選後初めての会合となりますため、御出席の委員の皆様を御紹介させていただきます。

五十音順に、愛知委員でございます。

○愛知委員 よろしくお願いたします。

○水環境課長 杉田委員でございます。

○杉田委員長 よろしくお願いたします。

○水環境課長 千葉委員でございます。

○千葉委員 よろしくお願いたします。

○水環境課長 辻村委員でございます。

○辻村委員 よろしくお願いたします。

○水環境課長 守田委員でございます。

○守田委員 よろしくお願いたします。

○水環境課長 次に、会議の開催に当たりまして、自然環境部長の和田より御挨拶を申し上げます。

○自然環境部長 皆様、おはようございます。自然環境部長の和田でございます。どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

まず初めに、今年度第1回ということで改めて地下水対策検討委員会に御参加いただきまして、本当にありがとうございます。また、お忙しい中、本日も御出席をいただきしております。重ねてお礼を申し上げたいと思います。

前年度から引き続きという方が多いわけですが、昨年度は報告書及びレポートの作成に当たりまして皆様から数多くの貴重な御意見を賜りまして、今年の7月に無事に公表することができました。改めまして感謝を申し上げたいと思います。

皆様御存じのように、地下水につきましては、水循環基本法の制定によりまして、公共性の高いものとして位置づけられておりまして、令和3年の改正では地下水の適正な保全及び利用に関する施策ということが明記されております。

東京都でも地下水の保全と適正利用の在り方を議論する下地づくりを行う必要があるということで、地下水の実態把握を進めてまいりました。今回の報告書ではそれらを踏まえて持続可能な地下水の保全と利用の実現に向けまして、新たに地下水ガバナンスという考え方を示させていただいております。

この地下水ガバナンスへ向けましては、情報提供や情報収集、共通認識の醸成、さらには将来的には協議会などを設置をいたしまして、議論を深め、計画策定など多様なステークホルダー間における合意形成を目指していくこととなります。

そのためにも都としても実態把握の推進とともに、まずは情報発信、情報収集など様々な取組を行っていく必要がございます。

委員の皆様におかれましては、これからの都の取組に関しまして専門的な見地から活発な御議論をいただきますようお願いいたしまして、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ひいたします。

○水環境課長 続きまして、事務局の職員の紹介をさせていただきます。

計画課長の松岡でございます。

○計画課長 計画課長の松岡でございます。どうぞよろしくお願ひいたします。

○水環境課長 水環境課事業推進担当の樋口。

○事務局（樋口） 樋口です。よろしくお願ひいたします。

○水環境課長 同じく寺崎。

○事務局（寺崎） 寺崎です。よろしくお願ひいたします。

- 水環境課長 地下水管理担当の須合。
- 事務局（須合） 須合です。よろしくお願いします。
- 水環境課長 同じく、齋藤。
- 事務局（齋藤） 齋藤です。よろしくお願いします。
- 水環境課長 以上でございます。

それでは、これからの会議の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、皆様のお手元、または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・地下水の現況について、2、地下水実態把握の取組について、3、地下水ガバナンスへ向けての取組についての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 はい、かしこまりました。

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。本会議の傍聴は、感染症のまん延防止の観点から、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 傍聴の方は御退席は自由となっております。

それでは、ただいまから令和4年度第1回地下水対策検討委員会を開催いたします。

まず、事務局より資料の説明をお願いいたします。

- 事務局（樋口） それでは、議題、地盤・地下水の現況についてを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。

では、まず直近5年間の地盤と地下水の概況について説明をさせていただきます。

まず、都内全域の地盤についてですが、直近5年間の累計で2センチ以上沈下した地域はなく、全体として安定しています。

また、地下水の水位については、全体として上昇傾向が継続していきまして、特に多摩東部の地下水等高線、この下の図で赤色が標高20メートル、黄色が30メートルの線ですが、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。

次に、都内での揚水量についてですが、令和元年度で日量約32万立方メートルとなっており、直近5年間では10万立方メートル減少しています。このうち8万7,000立方メートルが上水道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年と比較すると、揚水量は約23%程度となっております。

次に、地域別の状況について見ていきたいと思えます。

まずは、低地の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いますが、緩慢になっている状態が見られます。

地盤については、比較的安定した状態となっております。

地盤沈下の観測井では、地表から井戸の管の底までの浅い地層の変動と管の底より深い地層の変動を分けて観測することができます。

江東区亀戸の変動を地層別に見ていきますと、浅層部では緩やかに収縮傾向を示しており、深層部では緩やかな膨張傾向が見られます。地表だけ見ている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い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、台地の区部についての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います。地盤につきましても、やはり、こちらも安定した状態となっております。地層別に見ますと、浅層部は一部の地域を除きほぼ変動がない状態、一方、深層部は緩やかな膨張傾向が見られます。

最後に、台地の多摩部についての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います。特に東久留米市や三鷹市、小金井市などの多摩東部の上昇が顕著となっております。地盤につきましてもは安定した状況となっていて、多摩東部では2センチ以上の隆起が見られます。地層別に見ますと、浅層部は収縮も膨張もある状態、深層部は膨張傾向を示す観測井が多いです。長期沈下傾向にあった清瀬の深層部の沈下も収束しています。

続きまして、都内地下水揚水の傾向に移らせていただきます。

都内では日量32万立方メートルが揚水されており、そのうち地域別の揚水量では90%以上が多摩部、また、用途別では7割が上水道を含む飲料用として用いられています。近年ではこれらの割合に大きな変化はありませんが、直近5年間を見ると、多摩東部における上水道の揚水量が大きく減少しています。

資料1の説明は以上となります。

○杉田委員長 ありがとうございます。

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

では、私から1つだけ。資料1の3ページのところで、地下水の等高線が多摩東部で、東へ移動しているということなのですが、これに伴って、例えば、湧水量が増加しているとか、この近辺でそのような変化というのは見られているのでしょうか。

○事務局（樋口） 今御質問いただいたのは、この地下水等高線図の変化と湧水量の関係についてというところですよ。

○杉田委員長 ええ、もし何か目に見えるような現象が起きていたら教えていただきたいと思いました。

○事務局（樋口） 今そういう形で調査を解析をしたことがなかったもので、今後、湧水量調査などもこちらでも行っていく予定がありますので、特に台地部のところで湧水量が増えていないというところは、ぜひ確認していきたいなと思っております。

○杉田委員長 ありがとうございます。よろしく願いいたします。

○事務局（樋口） ありがとうございます。

○杉田委員長 ほかに先生方、何かありますでしょうか

それでは、次、参りましょう。

(2) 地下水の実態把握の取組についてに移りたいと思います。

事務局より御説明、お願いいたします。

○事務局（樋口） 8ページ目、資料2を御覧ください。

こちらについては共同研究を行っております筑波大学の辻村委員及び東京大学の愛知委員にも御説明いただこうと思っております。

まず、地下水の実態把握の取組についてです。

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、2点目が、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等の影響予測について、これらについて順次説明をさせていただきます。

まず、1点目の地下水流動系の解明となります。

簡単に概要を説明しますと、地下水がどこから、どれ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になります。このためにターゲットとなるトレーサーを決めて分析及び解析を行うことになります。これまでも土木技術支援・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、そのほかにも降水、河川水、湧水などについて分析を行っています。

今年度は昨年までの調査を踏まえて河川と地下水、湧水の交流を対象に80件の採水を行っており、現在、分析及び解析を行っています。

次に、2点目の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がどのような影響を受けるのか、また、地盤沈下が発生するのか、発生するとなればどれくらいの沈下量になるのかという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います。

これまでは一次元の地盤沈下モデルの構築を行っており、令和元年からの3年間で計15か所のモデル作成を行っています。今年度はさらに次の段階となります、これら一次元モデルを拡張させた局所地下水流動・地盤変形連成モデルの検討に入っております。

では、ここから地下水流動の調査結果につい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、よろしくお願ひいたします。

○辻村委員 筑波大学の辻村でございます。

今、資料の9ページにお示しをいただいておりますように、これまで、令和3年度まで主に東京都内におけます、東京都が所管しておられる観測用の井戸並びに区、市等が所管しておられる井戸、また民間の井戸等を通じて、それら地下水の浅い部分から深い部分までの水をサンプリングし、先ほど御説明もございましたように、その各種の成分、水がどこからどのように流れてきたか、どのくらいの時間をかけて流れてきたかというような情報を示す成分を種々測ってまいりました。

ここに資料として示しています図は、一部本年の7月に刊行されています報告書等にも掲載されているものですが、そのような観測結果及び測定結果を基に、この資料の下の方に示されています。これは東京都内の西側から東側に向けて、台地部の西から低地部にかけて、深さ、標高で言いますとGLマイナス300メートルぐらいまでの地下水の流れと、それに伴う質的な変化を示しています。

これを見ますと、まだまだ実態として分からない部分も多いような状況ではあります。お

おむね西から東に向かって全体としては流れているというのが主ではありますが、例えば、台地の多摩と区部の間辺りではより深いところに向かうような流れも見られます。色の違いというのは地質の種類の違いを表しているところですが、従来言われている同じ地層の中を単純に流れているというようなものとはまた違って、地層間をまたいで流れているような、そのような実態も見えてきているところですので、そのようなことも今後解析を進めていく必要があるかと思っています。

次のページを示していただけますでしょうか。

主に、このようなことも受けつつ今年度、令和4年度につきましては、従来も特に多摩川等から地下水への水の移行ですね、水の流れが指摘をされてきましたが、この辺りを少し集中的に行うという観点から多摩西部、多摩川、そこに流入します秋川、浅川、谷地川などの支流も含めてその周辺の地下水や湧水、及び河川水の採取を行っており、これの成分分析、解析等を並行して実施しています。河川と地下水の交流、移行のプロセスも同時に明らかにしていこうというのが特に今年度以降の主眼でございます。

以上、簡単ですが御説明を終わらせていただきます。ありがとうございました。

○事務局（樋口） 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。愛知先生に御説明をお願いしたいと思います。

愛知先生、よろしくお願いいいたします。

○愛知委員 まず、この資料11ページ目ですが、これまで、昨年度まで行ってまいりました地下水の揚水等の影響予測としての地盤沈下のシミュレーションについてお話ししたいと思います。

これまで、左下の地図がございしますが、令和元年度に赤丸の地点、それから、令和2年度に青丸の地点、令和3年度に緑丸の地点を東京都が管理されています地盤沈下観測井のデータを使いまして、過去の地盤沈下の再現解析をするということをやってまいりました。

これらの観測井の中で、もちろん、再現性がよくとれるところ、難しいところなどいろいろございましたが、典型的な例としましては、右にあります亀戸第2観測井のように舎人層から沖積層までを含むような形で地下水位の変化に対する地盤沈下の過去の観測データを十分再現するような結果が得られるということがありました。そのような地点で、中の間隙水圧の分布、地下水の圧力の分布を見ますと、地層の中には砂の層、泥の層というのがありまして、泥の層は水は流れにくいのですが、それから水が抜けると沈下します。その泥層の中

の圧力の下がり方が過去の地下水位の低下量、観測井が観測している砂層、帯水層の地下水位の低下量に比べると泥層の中の、もちろん水が流れにくいですので、全ての水が十分泥層から砂層に移行したわけではなく部分的に排水して、その後、揚水規制による地下水の回復で水が戻ってきたということがありまして、泥層の中は十分圧力が下がり切らないうちに回復したという、そういう部分がそこかしこにあるということが見えてまいりました。

これが何を意味するかといいますと、地盤沈下というのは泥層の中の圧力低下が原因ですが、その圧力低下のうち過去に経験した圧力低下までは泥層は耐えるというか、ほとんど変形しないのですが、それを超えて圧力が低下しますとまた地盤沈下を起こす可能性があるということで、このように部分的に圧力が低下して、その後回復したという状況がございますので、その部分的にどこまで低下したのかというところが、実は今後の地盤沈下予測にすごく重要な部分になるというわけです。

このようなことを各地点でやってまいりまして、いろいろなところでこういう部分的な圧力低下というものを経験してきているということが分かりましたので、これを基に今後地盤沈下の再現解析に生かしていきたいと考えております。それから、行く行くは予測につなげていきたいと考えております。

次のページをお願いいたします。

今年度といたしまして、これらの結果を受けまして、そのような圧力分布が非常に重要であるということが分かってまいりましたが、それをベースに少し地域を広げまして、数キロ四方をまずターゲットに局所の地下水流動・地盤変形の三次元モデルをこれから構築いたしまして、それで地盤沈下分布を計算できるような準備をしてみたいと思っております。

今年度としては、特に、今、低地の北部を中心にこのような地質モデルを作成いたしまして、その解析の準備をしていきたいと思っております。この地盤モデルの作成については、東京都から過去の蓄積されたボーリングデータのデータベースを共有いただいておりますので、それを基に作成していきたいと思っております。

それから、あとは毎年粛々と地点を追加している一次元モデル、先ほどの再現解析ですが今年度新たに新江戸川、舎人、東大和、篠崎、立川ということで、低地部、台地部を少しちりばめながら、今までやっていなかったところを追加していくことをやっていきたいと考えております。

以上になります。

○事務局（樋口） 愛知先生、ありがとうございました。

資料2についての説明は以上となります。

○杉田委員長 皆様、ありがとうございました。今年度新たに取り組まれる計画についても御説明いただきました。

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、皆様どうぞよろしくお願いたします。

○守田委員 守田ですが、よろしいでしょうか。

○杉田委員長 願いたします。

○守田委員 まず、9ページの下の方なのですが、西から東へ断面で描いてありますが、多摩川はどこになるのでしょうか。どの辺が多摩川になるのかを教えてください。

○辻村委員 図の水平距離で言いますと2,000メートル辺りでございます。

○守田委員 2,000メートル、かなり西ですね。

○辻村委員 はい。この断面ですと、かなり北の断面をとってございます。

○守田委員 分かりました。多摩川と多摩川の河床から地下水へ入っているというのがずっと言われているのですが、多摩川の位置があればその辺も分かったのではないかと思ったのが1つ。

それから、1975年、もう大分前ですが、50年ぐらい前に当時の東京都の土木技術研究所で地下水の流動調査で水質面から地下水の流動を見ようということで調査したのですよね。今回は酸素安定同位体なのですが、あのときはトリチウムやいろいろな水質項目を使って調査しており、大局的な流れの結論としては、武蔵野の台地部というのは多摩川の河床から入ってくる部分と、不圧地下水が被圧地下水へ下りてくる、2つが大局的にある。

もう一つですね、低地に関しては、恐らくはデータとしては東京都の管轄でしょうが、埼玉の南の被圧帯水層がかつて浦和水脈と言われたように続いていますから、そこから入ってくる分が結構あるのではないかというのがそのときの結論ではあるのですよね。

よく武蔵野台地で不圧地下水から被圧地下水へと地下水が漏水している、そういうことを話したときに、不圧地下水と被圧地下水の間には難透水層があるため不圧地下水が下方へ流れるはずがない、ということをよく言われているのですが、50年前もそうだし、これを見ても、やはり、不圧地下水から被圧地下水、これは浅層と深層になっていますが、そういう意味での流動があると思っていいいのでしょうか。

○辻村委員 ありがとうございます。私もよくこういう説明をすると、いろいろなところで今でも御批判を受けるところでございますが、基本的に守田先生の言われることに賛成でし

て、このデータから見ると、特に東京都は帯水層と帯水層の間の粘土層がそれほど厚いわけでもございませんで、むしろ帯水層ごとに閉じさせて流すと解釈するほうが無理があつて、不圧から被圧への水の移行というのはあると思います。

それから、今もう一つあったのが区部の低地部の流れについてでございますが、特に北の埼玉等との関係も非常に重要なポイントですし、また、逆に南からの、神奈川のほう、全体として低地部に参りますと、先生も御承知のようにいわゆる基盤岩の勾配が大きいのです。どちらかといいますと、南西から北東に向かう勾配が大きいので、そういう流れをもう少しきちっと見ていく必要があるように思います。あと、この下の図でも台地と低地の境目を破線で緩く描いてございますが、台地から低地への流れというのが、今のこのデータから被圧も不圧も含めて、不圧は少し難しいかと思いますが、被圧を別に考えるというのが若干無理があるように思われますので、台地から低地への水の流動というのも、実は、先生も御存じのように、低地に近いところの台地に観測井が非常に少ないものですから、従来から。

○守田委員 そうですね。

○辻村委員 そのデータをもう少し都の所管だけではなくて、区、市あるいは民間の、民間の井戸で深井戸はなかなか難しいかと思いますが、そういう井戸も含めてデータを増やして、台地から低地への水の移行がどうなっているかというのを実態として見ていく必要があると思います。

○守田委員 先ほどの、台地部ですね、武蔵野台地のところで不圧か被圧かといったときに、よく言われるのは台地部の粘土層というのはそんなに厚くないから、あるいは欠けているとか、そういうことありますが、基本的には台地部の被圧の地層も傾いていますよね。日本の地層というのは基本的に傾いているわけで、教科書にあるような真つすぐな水平というのはむしろ少ないわけですよ。

だから、傾いているということは、当然そこから、難透水層が斜めに入っていますからね、そういう効果もありますので、今回のこのデータを見まして改めて安心したというか、そう思いました。

以上です。

○辻村委員 ありがとうございます。

○杉田委員長 よろしいでしょうか。

ほかに御質問等ありますでしょうか。

○愛知委員 先ほどの辻村先生のところで、私もこの武蔵野台地の地下水の流れの中で、不

庄から被庄への流れというの、先ほどお話にあったように、やはり、舎人層とかかなり傾斜していますので、それで多分不圧のところ、舎人層とかの帯水層部分と直接接している部分が結構あるのではないかと考えていて、そういうところが重要な涵養源になっているのではないかと印象を持っています。

一方で、舎人層と東久留米層の接触に関してはこれまであまり知見がないというのか、どういう傾斜の具合で接しているのかよく分からないところがありまして、そこでもし交流があるということであれば、その堆積構造との関係と伺いますか、そのところが解明されるとこの地下水流動の流れが、実態把握において非常に進展するのではないかとおぼやかしく思いました。

あと、今回東西断面を見せていただきましたが、先ほどおっしゃっていたように、多摩川から結構、多摩川に垂直な方向と伺いますか、そちらに流れる流れがあって、それは先ほどあったトリチウムの研究などでも明らかになっているところですので、そちら方向の断面も何か見てみたいという気がいたしました。これは今後の調査の中で御検討いただければ幸いです。

以上です。

○辻村委員 ありがとうございます。

やはり、帯水層間の接している部分の勾配や傾き、その他に関して、ちょうど底の部分に観測井のスクリーンがあるか、ないかにも依存してしまうところはあるのですが、そういうところで見えていく必要はあるとは思いますが。それと、この下の図で、赤い破線で囲っているようなところだと、揚水量が従来から若干多いような部分もございまして、ちょうど北多摩の底部が少しくぼんでいるというような、その両方の要因で、従来からも一部指摘されて、それこそ新藤先生の論文でも指摘されているところではあります。そういう両方の要因で下向きの流れが誘発される、誘発涵養とまで言えるか、少し慎重に言わなければいけないかもしれませんが、そういう部分がありますので、堆積構造の部分と基盤の形状、並びに揚水、そのような要因で帯水層間の移行というのも出てくるのではないかとおぼやかしく思っています。

また、これは東西断面ですが、どちらかというとな西から北東に向かうような断面というのはおっしゃるとおりで非常に重要だと思っております。報告書に掲載した図を中心に事務局で選んでいただいたものですが、そういう断面も何枚か出てございます。

守田先生からも愛知先生からも御指摘があったように、やはり、多摩川から入って、それがある程度深いところまで到達しているということを示唆するような水理水頭の分布データも、もう少しここに点があればいいなというところもあるのですが、そういうデータも出て

おりますので、そのところはまた引き続き議論をさせていただければと思っております。
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。

ほかに御意見、御質問等ございますでしょうか。

○守田委員 守田です。

○杉田委員長 お願いします。

○守田委員 愛知先生の御報告ですが、いわゆる土質試験の圧密と比べると、実際の自然の粘土というのは非常に違いますので、そういう中で非常に着々と成果を重ねられている感じがします。以前も御質問したと思うのですが、有楽町層が30メートルぐらいの厚さとした場合に、有楽町層の下の帯水層の水圧が下がりますと、有楽町層の水分は絞り取られていきますよね。だんだん間隙水圧が変化していくのですが、そのときに有楽町層の下部のところは圧密が進んでいくと同時に透水係数がどんどん小さくなっていきますから、逆に上の間隙の中にある水というのは出にくい状態に進行しているのではないかということなのですね。

以前、土木技術研究所にいた頃はこの有楽町層のサンプルを実際にとったときに、ほとんど有楽町層の最下部はカチンカチンでほとんど岩石なのです。そこまで絞り取られている、上部は柔らかいのです。

だから、間隙水圧の変化と同時に透水係数がどんどん変わっていきますので、その辺のことはどういう形でモデルに組み込まれているのかと興味あるのですよね。

いわゆる土質力学的な圧密というのは全部そういう水平方向のものではなくて薄い層でやっていますから関係ないのですが、こういう現実の粘土層の場合は垂直方向の間隙水圧とか透水係数も変化していきますので、その辺のことを教えていただければと思います。

○愛知委員 ありがとうございます。

まず、透水係数の変化について、これは泥層の透水係数が圧密でどれぐらい変化するかというのがあまり理論的な式はないですが、一応アメリカの地質調査所などが両対数グラフで経験式的なものがありまして、そのパワーローと言うのですかね、そういうものの式を一応入れるという形でやっております。

ただ、もちろん、結構幅がありますので、不確実性はあるのですが、透水係数が低下する効果を考慮に入れるという形でやっています。

確かに有楽町層の底部というのは、1%だとか数%ぐらいのひずみになる場所もありまして、そうやってきますとさすがにそういうところは利いてきますし、あとは、値として、実

際サンプルを取ってみたときに非常に硬化していると思われるというのも納得がいくところがありまして、今後、特に東部の低地の沖積層直下のところが多いと思うのですが三次元モデルでもやっていきますが、先ほど御指摘のあった水平方向の流れも含めてということで、そういうところでよりどういう影響があったのかというところは詳細に見ていきたいと思っております。

○杉田委員長 守田先生、よろしいでしょうか。

○守田委員 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。

そのほか御質問等ありますでしょうか。大丈夫ですか。

よろしいようですので、それでは、次の議題に参りたいと思います。

議題の3、地下水ガバナンスへ向けての取組についてに移りたいと思います。

事務局より御説明お願いいたします。

○事務局（樋口） それでは、13ページ、資料3を御覧ください。

平成17年度から5年ごとに地下水対策検討委員会において東京の地盤沈下と地下水の現状の検証を行い、その結果を報告してまいりました。

昨年、委員の皆様には報告書の内容について検討いただき、おかげをもちまして今年の7月に公表することができました。こちらの資料3には報告書10章の地下水ガバナンスについてを整理しております。

これまでの背景としましては、従来は行政による揚水規制といった管理が行われてきましたが、近年の地下水を取り巻く状況について、水循環基本法の制定や前回の東京都の報告書において地下水保全と適正利用の在り方についてを示しております。

これらを受けて、今回の報告書の中では地下水ガバナンスへ向けては多様なステークホルダーが存在しており、それらの間の対話や合意形成が重要だとしています。

実際にどのような取組をしていくのかというイメージが報告書にもありますが、こちらの図となります。

まずは情報発信、情報収集をしていきます。地下水についての基本的な情報を提供し、科学的な理解を深めてもらう、あとは、実態把握の取組についても専門的な内容が多くなかなか難しいところがありますので、できるだけ分かりやすく説明ができるようにしていきたいと思っております。

その一方、いろいろな地域で地下水の利用について、利用してきた生活の知恵であったり、

経験知についても地下水についての基礎的な情報として収集していきたいと思っています。

そのほかにもいろいろなステークホルダーがお互いに抱えている課題などを勉強会のようなものを通じて情報共有、話し合いを行い、共通認識や相互理解の醸成といったものを段階的に目指していきたいと思っています。

将来的には協議会などを設置して議論を深めていき、合意形成を目指していくこととなります。持続可能な地下水の保全と利用に向けた計画策定などの合意形成ができると、利用や涵養、モニタリングについて具体的な動きへ向けて進んでいけるのではないかと考えております。これらが全体の流れとなります。

続きまして、東京都の情報発信について、特にホームページについてどのように進めていくのかを示しております。

ポイントとしましては、まず地下水について知りたいという要望に対して基礎的な解説を提供できるページを用意したいと思っています。

今回作成した報告書にもいろいろな情報を載せて、さらにレポートとして手に取ってもらいやすいデザインや内容にしたものも用意しておりますが、地下水について調べたいと思って検索した方がいきなりPDFをヒットしてもなかなか読み込んでもらうのは難しいかと思っています。そういう方にも、例えば、被圧地下水とはとか、帯水層とはということなどについて知ってもらうということも大切かと思っています。

それとは別に、そもそも地下水について関心を持っていない方に向けても、湧水であれば目に見えるものとして観光地であったり、近所の湧水に関心を持って検索をした方に動画を見てもらいながら、そうか、湧水って地下水なのかと知ってもらうところから始められればと思っています。

現在、湧水の写真や動画などを集めているところですが、ユーチューブの公式チャンネルなどに登録をしてアップしていきたいと思っています。

さらに地下水や地盤について、より詳細な内容を知りたいという方には、レポートや報告書へ誘導するような仕掛けを作りたいと思っています。

これらを組み合わせることでいろいろな知識を持った人にそれぞれに合った情報を提供していきたい、さらにより詳細な情報へ誘導する仕掛けを作りたいと思っています。

さらに、今年について、関係者、ステークホルダーとの情報交換や都民向けのイベントについて考えていきたいと思っています。

レポートを公表しておりますが、区市の揚水規制担当の方々に説明会を12月に開催したい

と思っております。地下水についての地域の抱える課題があったり、要望であったりなどについて、一番詳しいのが実際に地域とのつながりがあるこちらの揚水規制担当の方になります。

また、河川や湧水の管理をされている方にもヒアリングをすることで、課題や要望などについても情報収集していきたいと思っております。

さらに、地下水の流れについては東京都だけで完結はしていませんので、他県の近隣自治体とも情報交換を図っていきたいと思っております。

これ以外にも地域の河川や湧水の保全団体、学校などとも接触して、要望などの聞き取りをし、さらに講演会などの開催も目指したいと思っております。

こちらは平成30年に環境局主催で行った環境学習講座のチラシですが、このときは南沢緑地を対象に現地視察をしてから座学で地形、地下水や水生生物についての講演会、さらにワークショップなどを行ったそうで、このような地域めぐりと講演会の組合せなどを自分たちも実施していければと思っております。

説明は以上となります。

○杉田委員長 ありがとうございます。

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お願いいたします。

○千葉委員 よろしいでしょうか。

○杉田委員長 お願いします。

○千葉委員 質問ではなく、感想レベルのことになって恐縮なのですが、今年からこうした取組を始めていかれるというのが、まずすごく良いことだなと思っております。

こうした情報提供は、やっぱり、どこの自治体でもそうだと思うのですが、どうしても一方的になりがちになってしまうということが課題としてあるだろうと思いますので、ガバナンスというところが、あくまでそうした一方的な情報提供ですとか、住民不在の広報みたいなものではなくて、双方向のものだということがやっぱり重要になってくると思います。こうしたいろいろな勉強会ですとか、意見交換の場みたいなところで、あるいは、ホームページを作られて、その利用者からでもいいですが、どういう反応が得られて、意見が出てきて、ということをきちんと記録をしておいていただいて、それを行政側としてどのように取り入れるのか、また、次回の情報発信ですとか、施策の改善みたいなところでヒントにしていく、そういう相互のやり取りとを、必ずしもすぐにそれで施策を変更できたりするというのではなくて、そういうやり取りがきちんとあってというプロセス自体を記録しておく、

見えるようにしておくということが大事だと思います。こちらから勉強会をして終わりとか、ホームページを作って終わりになるのではなくて、相手側からのレスポンスをきちんと尊重していくというのですかね、大事にしていく、それを見えるようにしていくということが最初の一步として非常に重要になってくると思いますので、そのあたり、ぜひやっていけたらと思っております。よろしく願いいたします。

○杉田委員長 ありがとうございます。

事務局、いかがですか。

○水環境課長 ありがとうございます。

我々としましても、これからまた新たな取組に入っていくというところの中で一方的にならないよう、双方向のいろいろな勉強会ですとか、ホームページの発信等についてもフィードバックを大事にしながら前に進めていけるように工夫しながら進めていきたいと思っております。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。よろしく願いいたします。

そのほかに御意見、御質問等ありましたらお願いいたします。

○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 やはり、基本となるのは科学的な知識がちゃんと共有できていることです。それがなくとも全然違うことになります。自分の経験でもあるのですが、地下水がなぜ分かりにくいかといいますと、本来地下水というのは前に形容詞があって、浅い地下水、不圧地下水とか、被圧地下水とか、地下水でも上に、表層に粘土層があるとか、ないとか、地下水とみんな言っているのですが、結局いろいろな種類があって、いろいろな条件の中であるわけですね。

いつもいろいろなところで、講演とかで地下水の話をするのですが、地下水の前にある形容詞の部分が全く落ちて、地下水は、地下水はって話すから結局はよく分からないのですね。

例えば、多摩の話で言えば、地下水位が低下して、上げないとまずいですよという話をしたときに、聞いている方が、だって今地下水位は上がって、上野駅は困っているじゃないですかとか、全然違う場所の話になってしまう。だから、そういう地下水に関する形容詞に当たる部分、その辺をきちんと伝えていかないとなかなか理解が進まないというのが私の中でやってきた実感です。

河川、川というのは降った雨が流域通って一本の川に流れるというのは、これはどの川で

も共通している普遍的なことですが、地下水の場合は帯水層のこととか、いろいろなことで違ってきます。地質・地形的な特性も違うし、揚水に関する応答も違ってくるので、うまくその辺のことを区別しながら説明しないとなかなか伝わらないというのが実感としてあります。

今、東京都で地下水に関わるどういう問題があるのかということですね。これは素朴な疑問としてあるわけです。地盤沈下はほぼ収束しつつありますね。今、一番関心、湧水の復活・保全というのがあると思うのですが、湧水のこと、例えば、港区の地下水もやっていますが、港区は歴史的な湧水がほとんど枯れてなくなったのですよね。

原因はといいますと、土地利用の問題なのです。つまり、御存じのように、降った雨がほとんどしみ込まないから、涵養域が劇的に減っている。そういう問題におけるステークホルダーといったときに、実際は都市計画に携わる人とか、もう環境行政の範囲を出るのですよね。

もう一つは、水道でいいますと、水道事業者の中でも一般の民間の事業者と上水道事業者とでは意味が違って、その辺の細かな、誰を対象とするかが結構気になって、例えば、水道だったら水道事業者ですからね。要するに、環境行政の枠外の方々まで含めていわゆるステークホルダーを考えていくのかとか、そういうことが気にはなります。

コメントでございます。

○杉田委員長 ありがとうございます。

ただいまの守田先生からのコメントに対して何かございますでしょうか。

よろしいですか。

確かに、一般の方に三次元的に地下水が流れているというのはなかなか想像していただきにくいというのはあるかと思えます。

○事務局（樋口） 事務局です。

○杉田委員長 お願いいたします。

○事務局（樋口） よろしいですか。

まず1点目の科学的な知識の共有のところ、地下水の形容詞を大事にしないと議論が分からなくなってしまうという点、すごく大切な問題かと思っておりますので、そのあたり、単純に地下水ではなくて、どこのどういう地下水なのかというところをちゃんと相手と理解をしながら話ができるように気をつけていきたいと思えます。

また、2点目の東京の地下水の問題についてというところ、誰を対象にしていくのか、

恐らくこの地下水の問題、先生がおっしゃったように、従来であれば、対象とする環境行政の範囲内で規制をかけていくというものと比べると全く違ってきて幅の広い話になっていく、ステークホルダーもすごく広がっていくというところは、当然それを最後の協議会のところ、どういう方がメンバーになっていくのかということも意識しながら情報収集、情報交換であったり、またその先の勉強会についてというところもセッティングしていく必要があるかとは思っております。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。

そのほかにコメント、御意見等ありましたらお願いいたします。

よろしいようですので、それでは次の議題に移りたいと思います。

次は、その他ですね。事務局より御説明お願いいたします。

○事務局（樋口） 事務局です。最後にその他ということで、国のやっておりますプロジェクトのS I Pについて少しお話をさせていただければと思います。

S I Pについては、今回の報告書の中でも協力をしていくとうたっておりますが、改めて簡単に御説明いたしますと、内閣府をトップに科学技術イノベーション実現のために創設した国家プロジェクトです。

様々な分野が含まれていますが、その中で地下水については防災、減災などの機能強化を目指して災害時地下水利用システムの開発というテーマで災害などの発生時にどの程度の地下水利用が可能であるかなどについての研究を行っております。

今年度、最終年度を迎えているとのことですが、東京都の実態把握の調査研究におけるモデル作成が長期的な地下水揚水の影響を予測するというのに対して、S I Pの研究では非常時の短期的な、大体おおむね2か月程度までの水需要に対しての地下水利用システムの開発を目指しているということで、目的には違いがありますが、報告書にもありますように、いろいろな情報交換とか協力していきましょうということでやっております。

このあたりの総意とか今後の都との関係についてというところを、詳しくはS I Pの研究にも携わっております辻村先生、愛知先生にコメントいただければと思っております。

最初に辻村先生、よろしくお願いいたします。

○辻村委員 ありがとうございます。

今、御説明がありましたように、S I Pというファンディングスキームの中で災害時並びに危機的な渇水時という非常事態における代替水源としての地下水の利用システムを考える

上で、そういうときでも具体的にどの程度非常時にくみ上げるとどの程度の影響が地下水並びに地盤に出るのかということを経験的にある程度、予測含めてですが、明らかにしていく必要があるという研究プロジェクトでございます。

特にこのプロジェクトでは、先ほども御説明がありましたように、非常時、例えば、想定されているのは非常に大規模な地震等の災害があって、インフラが途絶してしまったときに、避難所等で緊急に水が必要な際に揚水する。あるいは、危機的渇水時、よく例に出てきます平成6年の平六渇水などと言われていますが、その程度の渇水が起きたときにどの程度の地下水がくめるのか、そのようなことがテーマになっています。主にそういう危機的な状況に陥ったことを想定した予測がなされていて、一方で東京都では平時も含めたかなり長期的な、将来も含めてですが、実態として地下水がどうなっているのか、あるいは地盤がどうなっているのか、あるいはどうなっていくのかということを見ているというところの違いはあるわけですが、いずれにしても、このような広範囲にわたる地下水や地盤の研究が、科学的なデータに基づいて国家レベルできちっとファンディングスキームでなされてきたのは初めてのケースだと思いますので、そういう知見も参照しながら今後の東京都における水環境行政に資する部分をももちろん使っていくということになると考えております。

私からは以上です。ありがとうございました。

○事務局（樋口） 愛知先生、よろしくお願いいたします。

○愛知委員 そうですね、実際、辻村先生おっしゃっていただいたようにいろいろな違いはあるわけですが、技術開発の部分ですとか、ベースとなる地質情報ですとか、そういうものは協力しながらやっていけるということは当然あるかと思えます。それから、やはり、非常時と平常時、いろいろ違いがあると思えて、平常時に使っていて非常時になったときに地下水が足りないというわけにもいかないかとは思っていますので、やはり、非常時の検討と、それから平常時の検討、最終的には併せて非常時に向けた裕度を持ちながら平常時も使っていくというようなことも考えなくてはいけないかもしれませんので、そういう意味でもSIPの知見をうまく活用しながら、東京都の検討としてはより長期的な視野に立ってやっていくというところでこの実態把握に向けた検討というのが進められていくと思っております。

ぜひ、そういう意味でも、せっかく国家プロジェクトでやってきたものがありますので、そういうものがこの東京でうまく活用されるということになれば、それは非常にプロジェクトとしても意味があったということになるかと思っておりますので、ぜひ、うまく協力関係を築きながら、SIPはそろそろ終わるわけですが、その後の成果の活用と、社会への還元という

意味でもこちらでうまく活用されていくと非常によいのではないかと私も思っております。

○事務局（樋口） ありがとうございます。

その他については以上となります。

○杉田委員長 ありがとうございます。

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お願いいたします。

ありがとうございました。

それでは、本日全体を通しまして何か、また御質問、御意見等もし何かありましたら最後にお伺いいたします。

それでは、事務局には本日の議題に対する先生方の御意見を踏まえて地下水の実態把握、そして、地下水ガバナンス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が終了いたしました。

そのほか事務局から連絡事項などがございましたらお願いいたします。

○水環境課長 特にはございません。

○杉田委員長 それでは、本日は皆様、活発な御議論を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4年度第1回地下水対策検討委員会を閉会いたします。皆様、ありがとうございました。

午前11時05分 閉会