

令和3年度第3回地下水対策検討委員会

令和4年2月4日（金）

東京都環境局

令和3年度第3回地下水対策検討委員会

日 時：令和4年2月4日（金）10：00～11：21

場 所：WEBによるオンライン会議

1 開 会

2 議 題

（1） 地下水対策検討委員会報告書の作成について

（2） その他

3 閉 会

〔配布資料〕

会議次第

委員名簿

資料1 「資料編報告書（案）」第10章

資料2 今後のスケジュール（予定）

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3年度第3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、感染症まん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いております。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。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。

また、事務局の回線の状況によっては、事務局の声が途切れたり雑音が入ったりする現象が確認されております。そのため、画面共有で資料の説明をする際には、大変勝手ながら事務局のビデオをオフにしたいと思います。

それでは、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、地下水対策検討委員会報告書の作成についてといたしまして、御意見をいただきたく存じます。

委員の出席状況ですが、資料の2枚目の委員名簿を御覧ください。

本日御出席の委員の皆様の御紹介をいたします。

五十音順に、杉田委員長でございます。

○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 千葉委員でございます。

○千葉委員 千葉です。よろしくお願いいたします。

○水環境課長 辻村委員でございます。

○辻村委員 辻村です。よろしくお願いいたします。

○水環境課長 徳永委員でございます。

- 徳永委員 徳永でございます。どうぞよろしくお願いいたします。
- 水環境課長 本日は、朝賀委員及び田中委員が御都合により欠席となっております。
引き続き、事務局の出席者の説明をさせていただきます。
自然環境部長の和田です。
- 自然環境部長 自然環境部長、和田です。今日はありがとうございます。よろしくお願いいたします。
- 水環境課長 計画課長の千田です。
- 計画課長 計画課長の千田でございます。本日はよろしくお願いいたします。
- 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。よろしくお願いいたします。
- 水環境課長 地下水管理担当の須合。
- 事務局（須合） 地下水管理担当の須合です。よろしくお願いいたします。
- 水環境課長 同じく、齋藤。
- 事務局（齋藤） 齋藤です。よろしくお願いいたします。
- 水環境課長 また、今年度、事務局の補助としまして、検証報告書の作成支援事業を委託している株式会社八千代エンジニアリングの担当がオブザーバーとして参加いたします。
八千代エンジニアリングの長谷川です。
- 八千代エンジニアリング（長谷川） 長谷川です。どうぞよろしくお願いいたします。
- 水環境課長 本日は、傍聴の申込みがございますので、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 皆様、どうぞよろしくお願いいたします。
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います。本会議の傍聴は、感染症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、御苦労さまです。
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3年度第3回地下水対策検討委員会を開催いたします。
事務局より、最初に資料の説明をお願いいたします。
- 事務局（樋口） それでは、資料の説明をさせていただきます。

資料1を御覧ください。

まず報告書についてですが、前回の検討会では、資料編報告書の9章までを御説明させていただきました。東京の地形や地下水、モニタリングをしているデータ、実態把握について成果などを説明しております。今回は、それに引き続き、今後の持続可能な地下水の保全と利用に向けての本報告書のまとめとなります。

それでは、資料編報告書の10章について説明をさせていただきます。

持続可能な地下水の保全と利用に向けてということで、この報告書の中から、まず国際的な動きとしましてSDGsについて取り上げております。この図にありますストックホルム・センターによるウェディングケーキと言われるモデル、この中では、土台として水がとても大切なものとして扱われております。

さらに、水について、水の利用できる量というのがとても少ないということ、水の量自体は多いのですが、淡水について利用できるものが極めて少ないこと。そして、それが世界全体で水の多い場所、少ない時期というのがあるということで、「水ストレスの高い地域」があるというところの説明も入れております。

また、バーチャルウォーターの概念というのがありますが、水を実際に使用しているところと、それを製品として消費しているところは違うというところですね。こういうところで、いろいろな形で水がつながっているというところを説明として入れております。

今後、「誰一人取り残さない」持続可能な社会の実現に向けてといったときに、様々な形で関係しているステークホルダーが連携するということが期待されております。

一方、国内については、水循環基本法の制定があります。こちらでは、従来ですと、土地所有権の効力が地下水にも及ぶというように解釈されておりましたが、水循環基本法では、地下水を含めた水が「国民共有の貴重な財産であり、公共性の高いものである」としております。

さらに、水循環基本計画を策定し、その中で未解明な部分が多い地下水については、実態をしっかりと把握したうえで、地域の多様な関係者と時間をかけて議論を重ねて、地下水の保全と適正利用に向けた合意形成を図っていくことが重要であるとしています。

その後、水循環基本計画の改定、また水循環基本法の改正がされていきました。水循環基本法の改正の中では、地下水の位置づけを明確にしたうえで、国と地方公共団体において、実施する施策にも地下水を含めた適正な保全と利用に向けた政策というのが明記されるようになりました。事業者と国民の協力に関する責務というのも明らかになりました。

新たな水循環基本計画の中では、3本の柱として、流域マネジメントによる水循環イノベーション、健全な水循環への取組を通じた安全・安心な社会の実現、次世代への健全な水循環による豊かな社会の継承というところが取り上げられております。

なお、この水循環基本計画ですが、国では水循環基本法の改正を受けて、現在見直しに向けた検討を行っているというところになります。

これらの動きに対して、「東京都は」というところがこちらになります。地下水対策検討委員会において、前回の報告書、平成28年7月に公表しておりますが、その中で国や社会状況の変化を踏まえて、より適正な地下水管理の方法を検討していく必要があるとしております。

ただ、東京は甚大な地盤沈下が引き起こされたという経緯もありますので、いろいろな課題が残っております。そういった中で、地下水を利用していくというところに対して、やはり地下水の多様な実態を正しく把握するという実態把握を着実に進めていったうえで、「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しております。

これを受けて、東京都では、平成29年から学術機関と連携をしまして、東京の地下水の実態把握を進めています。

資料の10-1、東京の地下水位と地盤沈下の状況等に関する検証結果では、これまでの8章、9章で述べておりましたまとめについて説明しております。

東京の地下水位と地盤の状況につきましては、8章でまとめておりますが、ここ数年の都内全域における地下水位は、全域的に上昇傾向ですが、上昇幅は小さくなっています。地盤についても落ち着いているという状態ですが、ただ、区部低地部において地層別に見ていきますと、深層部では膨張しているものの、沖積層を主体とする浅層部は、現在も収縮しているということも分かっております。

また、今回の検証結果ではないですが、前回の報告書の中では、多摩台地部での揚水が離れた区部台地部での地下水位に影響を与えているということも確認されております。

地下水位の実態把握に向けた調査研究としまして、1つ目が地下水の流動系の解明となります。こちらの地下水の流動系の解明では、地下水の涵養源や流動経路、滞留時間というのを地下水中に溶け込んでいる様々な物質をトレーサーとして分析することで解明していくというものになります。

これまでに東京都の保有する観測井や河川、降水の分析等を行っておりまして、これらのデータの解析の中で、様々な地下水の複雑な流れというのが存在するということが分かって

おります。また、多摩台地部と区部低地部では、地下水の涵養源が異なるということも示唆する結果が得られているのですが、今後、データの蓄積をさらにしていく必要があるとなっております。

次に、地下水の揚水等の影響予測、こちらでは、どこでどれくらい揚水をする、どの地盤にどれくらいの影響が出るのかを予測するという信頼度の高いシミュレーションモデルの構築を目指しております。

現在は、地盤沈下の起きやすいエリアについて、逆解析という手法を用いて、その地盤情報の推定を行って、縦方向の一次元の地盤沈下モデルを作成しています。その結果として得られたものとしましては、区部低地部では、まだ間隙水圧というのが下がり切っていないため、地盤沈下をする余地があるということが分かっております。

今後は、この一次元の地盤沈下モデルをさらに拡張させた局所地下水流動・地盤変形連成モデルを作成し、さらに東京都全体をカバーする広域地下水流動モデルと連結させていくことによって、広範囲におけるシミュレーションモデルを構築するというのを行っていくこととなります。

考察となりますが、現在の地下水と地盤の状況、また実態把握の進捗状況を踏まえていきますと、現行規制については継続しつつ、学術機関と連携して地下水の実態をより正確に把握していくための科学的知見などのデータを収集、蓄積し、さらに時間をかけて丁寧な検証に取り組んでいくことが重要であるとまとめております。

ここからは、「持続可能な地下水の保全と利用の実現に向けて」としまして、まずは現在進めています地下水の実態把握をさらに進めていくということになります。

その中で、地下水に関しては、地域特性とか、また広域性についてという問題もありますので、それらを踏まえながら地下水の流れや揚水のシミュレーションモデル等の構築を行っていくこととなります。

これらの実態把握で得られた情報というのは、今後、次で説明をいたしますが、様々な立場の人、いわゆるステークホルダーとの幅広い議論の際に、相互理解、対話を進めるに当たって前提として科学的な知見が必要になってくると。そのために、実態把握を行っているということになります。

ただ、例えばシミュレーションモデルが、科学的知見の基盤の一つとなるのですが、こちらは、あくまでも過去のデータを基につくられておりますので、必ず一定程度の不確実性というのを含んでいます。なので、そのモデルの検証のためには、継続的なモニタリング体制

をつくっていくことも、とても重要となります。

今後は、持続可能な保全と利用のために、より涵養に適した地域を調べていって、効果的な涵養手法の検討を行っていくことも必要となっております。また、地下水の帯水層というのが、東京都の行政区画の中で完結しているものではないので、近隣自治体の地下水の相互影響についても把握していくという必要も考えられます。

次に、「地下水ガバナンス」へ向けてです。今後の東京都の取組について説明をさせていただきます。

これまで、東京都を含む地盤沈下の問題があった地域では、行政によって揚水を制限するという地下水管理が行われてきました。しかしながら、国の水循環基本法に基づいて作成された「地下水保全ガイドライン」や「地下水マネジメント手順書」などでは、多様なステークホルダーが垂直的・水平的に協同しながら、地下水資源の利用と保護に関して意思決定をし、地下水を管理していくという「地下水ガバナンス」といわれる協働型の地下水管理の考え方が示されています。東京都も現在、地下水の実態把握を行いつつ、それらの最先端の研究内容を分かりやすくまとめたリーフレット等を作成するなど、地下水ガバナンスへ向けた準備をしている段階にあります。

この持続可能な地下水の保全と利用に向けては、地下水を利用するいろいろな立場の人たちがいます。その多様なステークホルダー、住民や事業者、団体、行政などが存在しまして、それらを広く巻き込みながら取り組んでいくということが必要となります。

地下水ガバナンスを進めるには、例えばですが、以下のような取組というのが考えられます。

まず、地下水についての基本的な情報や、専門的で難解な研究成果について、できるだけ分かりやすく情報発信を行う必要があります。住民や事業者、団体などの地下水に関するステークホルダーとなり得る方々と、地下水に関する知識や情報を共有していきます。また、科学的な情報「科学知」だけではなくて、これまで地下水を利用してきた人たち、地下水を利用する住民や事業者、団体などの方々が、これまでに得ていた普段の生活や経済活動の中で得ていた「生活知」、「経験知」などを共有して、双方向で学んでいくというのも大切なものとなります。

勉強会などを通じて、こうした情報の共有や、それらに基づく話し合いをすることで、地下水に関してそれぞれのステークホルダーが抱えている課題等について、共通認識や相互理解を醸成して、さらに協議会などを設置していって議論を深めていくという過程となります。

これらの過程を経て、持続可能な地下水の保全と利用に向けた計画策定など、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きます。

さらに、その計画に従って、各主体が地下水の保全や涵養、利用などを行いつつ、地下水位や湧水量、地盤の状況などといったものを確認するためのモニタリング調査を実施していきます。モニタリングを実施する主体としては、行政や事業者などが考えられます。さらに、このモニタリング調査ですが、地域の児童や学生たちの学びの場として活用することも考えられます。得られたモニタリング結果は、勉強会や協議会における合意形成の材料としてフィードバックしていくこととなります。

まずは、東京都がすべきこととしましては、地下水に関する実態把握を継続的に推進しつつ、多様な方々に地下水について関心を持っていただけるよう、分かりやすく正確な情報提供に努めていくということが重要となります。

ただいまの説明を図にしたものが、こちらになります。

では、続けて説明をさせていただきます。

その他としまして、非常災害時における地下水利用についても説明させていただきます。

非常災害時における地下水利用というのが、社会的には必要性の高いものと言えます。実際に、東日本大震災における状況としまして、仙台市が行った調査では、個人宅ですと8割近く、事業者の7割近くが、震災で断水となったために登録井戸を利用していたというような例もあります。

現在、内閣府が推進しております「戦略的イノベーション創造プログラム」、通称S I Pと呼んでおりますが、その中で「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」において、「災害時地下水利用システム開発」というものの研究開発が行われています。

このS I Pにおける研究というのは、実際、災害が起きた際に水供給に対してどれだけ被害を最小化することができるかというのを目指して、システムをつくっていくというものになります。

東京都が行っている地下水実態把握というものが、長期的な地下水の揚水の影響を予測するためのシミュレーションモデルの構築になるのですが、それに対して、このS I Pの研究では、非常時の大体2週間から2か月程度の短期的な水需要に対しての地下水利用のシステムの開発というところで、目的に違いはありますが、地下水に関していろいろな情報共有を行うなど協力をしているという状態にあります。

こちらが、今回の報告書のまとめとなります。

昭和30年から40年にかけて起きた地盤沈下の被害は大きく、国や東京都は強い揚水規制をもって対応し、地盤沈下は沈静化していきました。平成28年公表の報告書では、その後の地下水利用に対する国の動きや社会的な状況の変化などに対応するべく「地下水の保全と適正利用」を目指して、現在、東京都における地下水行政は大きな変化に対応するため着実に歩みを進めています。

本報告書では、実態把握に向けた調査研究の途中経過について整理したものであり、研究自体はまだ途上ではありますが、今後も着実に実態把握を進めていきます。地下水の実態を踏まえたうえで、持続可能な地下水の保全と利用のために幅広いステークホルダーが相互に協力する地下水ガバナンスを目指していくことを強く願いますということで、締めております。

以上となります。

○杉田委員長 ありがとうございました。

ただいまの御説明の中で、これから進める地下水管理の考え方として「地下水ガバナンス」という言葉が始めて出てまいりました。

千葉先生、もしよろしければ地下水ガバナンスとはどのようなものか、考え方など簡単に御説明いただくことはできますでしょうか。

○千葉委員 ありがとうございます。

事前に資料を拝見させていただいたときに、地下水ガバナンスの観点からいろいろコメントをさせていただきまして、今回修正したものを御提示いただいているところになるかと思うのですが、大きくこれまでの、いわゆる地下水管理とどのように地下水ガバナンスというものを、差別というか区別していくかというところの大きな違いは、やはり様々な主体の参画というところになるかと思えます。

今回、特に申し上げた点としまして、最初の提示いただいたところでは、今行われているような調査、研究、科学的な知見の基盤づくりを今行われているというところで、これを市民の方々、住民の方々であったり事業者の方々に向けて情報を共有していくときに、あくまでもこれが正しいから、それを分かってもらおうというような一方的なコミュニケーションではなくて、例えば受け取った側がそれを見たときに、現場でどのように利用をしているとか、あるいはこんな様子が見られるといったような、地下水に日頃触れているような人たちからのフィードバックであったりとか、生活の中で得られる知見、あるいは企業の活動の中で起こっている出来事のようなことも上げてきてもらって、相互にコミュニケーションを取っていくというような観点が必要なんじゃないかというところを特に申し上げまして、今回そこ

を反映していただいたというところになります。

図10-1のところも、当初の案では、上から下に一方的にというか、流れていくプロセス、最初に実態把握があって、それを共有して、それを基に合意形成をしていくというような、上から下に向けての矢印があったのですが、それに対して、下から上に戻っていくような矢印があるべきじゃないかというようなことを申し上げました。

議論の基礎となる情報の部分についても、最初は科学知というか科学的知見の部分だけになっていたのですが、そこに地下水についての知というのは、それだけではないはずであるというところで、ここはどういう言葉を使うかというのは難しいのですが、よく言われる生活知とか経験知といったようなものも含めるべきではないかというところをガバナンスの観点からコメントを差し上げました。

一旦、以上です。

○杉田委員長 ありがとうございます。

それでは、ほかの委員の皆様も含めまして、ただいまの御説明等に対しまして、御意見、御質問がありましたらお願いいたします。

○徳永委員 委員長、よろしいでしょうか。徳永です。

○杉田委員長 お願いします。

○徳永委員 大変きちっと適切にまとめているなという印象を持ちました。文章も非常に高尚で美しい文章だなと、事務局の皆様のお尽力には本当に敬意を表します。それが1つ目。

ここから少しコメントなんですけど、まず1つ目のコメントは、後で辻村先生の御意見もお伺いしたいと思うのですが、最初の「地球は水の惑星と言われており」というところのパラグラフなんですけど、これは地下水というか水の、ある意味、貯留量としての話がかかれていて、人類が水を使うのは貯留している水を使うだけではなく、フローの中の水を使って、それを資源として我々は活用しているというのは非常に重要な観点である中、この議論をしてしまうと、地下水が液体としての淡水のほとんど全てで、だから地下水が大事なんだという、やや短絡的な議論を強いることになるのではないかということに、少し懸念を持ちます。

例えば東京都で、地下水と表流水とどれぐらい我々がどういう割合で使っているかということ考えたときに、ここで言われている量とは全然違う使い方をしているというようなことも現実としてある中、このメッセージが、もう少しそのあたりも含めて書いていただくということがあると、よりバランスがよいかと私は思うというところですが、ここは私よ

りも極めて専門性が高い辻村先生の御意見を伺って、事務局として御判断いただければというところでございます。

もう一つ、私が想定する大きなことは、先ほど千葉先生がお話しいただいた「地下水ガバナンス」へ向けてというところの記載も、非常に明快に書かれていて、かつ、やるべきことはこういうことであるというメッセージも非常によく分かるような文章になっていると思います。

地下水のガバナンスなんですけど、それをやるということは、実は例えば地域社会のつながりであるとか、地域というものがすごく豊かになるというようなことであるとか、そういうようなことを育んでいくような活動の一つにもなるのであるというようなことを書いていただくと、地下水を見るというのは、水なんだが、実は地域社会の将来像を考えていくことですというようなどころにつながっていく活動の一つであるというようなことが書かれると、それも非常に私はよいのではないかなという気がしますので、この辺は最終的には事務局、それから委員長の御判断だと思いますが、そういうようなことを少し思ったということをお願いさせていただきます。

あとは非常に細かいことで、技術的なことになってしまうのですが、地下水の揚水等の影響予測、9-2のところの2つ目の段落なんですけど、「区部低地部ではまだ間隙水圧が下がりきっておらず、地盤沈下する余地があることを示唆しています」というのは、これは表現を気をつけられたほうがいいのではないかなという気がします。

これは多分、地盤沈下が進行していたときの一部分の地層の中の間隙水圧が下がり切っていなかったという事実があるので、いま一度、揚水をしたときには地盤沈下をする余地があるということを示唆しているということなので、その言葉はうまく短くしていく必要はあると思うのですが、この書き方だと少し混乱を招くのではないかなという懸念を持ちます。

それから、10-2の地下水実態把握の推進というところで、ここの「これら科学的知見の基盤の一つとなるシミュレーションモデルは過去のデータを基につくられているため、一定程度の不確実性を含みます」という、ここも少し言葉はもう少し丁寧に使われるといいかなと思うのは、過去のデータを使っているから不確実性を含むのではなく、地下というものが、そもそも全ての情報を我々は手にすることができないという不確実性を抱えているところを対象にしているというようなことになるべきだと思うので、ここは表現を少し考えていただければいいかなという気がするということです。

「今後は」というところの文章がありますが、これも後で辻村先生の御意見を伺いたいので

ですが、この「より涵養に適した地域を調べていき、」というところの「より」というものの意味が僕にはよく分からないので、ここは持続可能な保全と利用のために涵養に適した地域を調べていきということと、「より」と書いていることの意味が何かあるのであれば私は理解したいですし、そこは分かりにくいということです。

地下水ガバナンスの「地下水マネジメント手順書」と書いていますが、これは「地下水マネジメントの手順書」というのが正しいタイトルなので、「の」というのをに入れていただければと思います。

これで最後です。一番最後のページの「昭和30年から40年にかけて起きた地盤沈下の被害は大きく」と書いていますが、これは少し正確性を確認していただければよいかという気がします。

昭和30年から40年にかけて起きた地盤沈下というのは、科学・技術をやっている人間からすると、ラフな表現かなという気がして、少し正確性を期していただければと思います。

私は以上です。

○杉田委員長 ありがとうございます。

それでは、大きな指摘と、それから細かい指摘がありました。最初に事務局から今のコメントに対して御意見をいただけますか。

○事務局（樋口） 事務局です。

まず最初の水の貯留のところについては、まず辻村先生の御意見をお聞きしたいところではありますが、そのあたりの誤解のないようにしていきたいなと思っております。

ただ、この資料編報告書の前段のところ、水の利用について書くところがありますので、そのあたりで、東京都では使い方が全然異なっているという点についてもしっかりと明記はしていきたいなと思っております。

2点目が、地下水ガバナンスの地域のつながりについてというところですね。図の中ですと、情報発信であったりいろいろな共通認識の情勢というものを行いながら、その中にいろいろな形でためていく。この中にたまっていくということ自体が、その地域についていろいろなつながり、またはそういう勉強会等も小学生から高校生ぐらいまでの子供たちも対象としていくことで、地域のつながりというのも広がっていくのかなと思っております。そのあたり、どこまで文章に盛り込めるかというのが、キーワードとして入れていきたいと感じております。

続きまして、技術的なところになりまして、間隙水圧のところですので、最後のまとめの

ところですね。まだ間隙水圧が下がり切っておらず、地盤沈下する余地があると。いきなり、もう地盤沈下する余地があるという書き方になってしまっていますが、そのあたり少し丁寧な、誤解のないような表現にしたいと思いますので、ここは少し愛知先生とも相談しながら表現を修正していければと思っております。

また、同じくシミュレーションモデルのところですね。一定の不確実性を含まれます。このあたりは、愛知先生とも議論をしていたところではあったのですが、その前段のなぜというところですね。今、「過去のデータを基に」とは書かれていますが、やはり地下についてというのがそもそも分からないことが多いという点についても、愛知先生と相談しながら記載していきたいと思っております。

次の「より涵養に適した地域」というところですね。行政的な立場になるんですが、いろいろな地下水の涵養の対策というのをやっているのを踏まえたうえで、ただ、もっとできることがあるのかもしれないというところを意味として、「より」をつけておりました。

最後に、「昭和30年から40年」という表現が少し乱暴ではないかというところ、そのあたりは、もう少し適切な表現があるかというところも杉田委員長とも相談しながら考えていきたいなというふうに思っております。

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す。

もう一つ、先ほど誤植と申しますか、「地下水マネジメントの」、「の」を入れてくださいという御指摘がありました。よろしく願いいたします。

それでは、辻村先生、御指名ですので、今のことに関しまして、御意見をいただけますでしょうか。

○辻村委員 水の惑星云々の、ストック（貯留量）とフロー（輸送量）、さらにストックとフローの中にコンサンプション（利用）があって、そういった中で地域によるかなり多様な違いがあることを考えると、ストックという言葉がミスリードにつながってしまう懸念を指摘されていたのかなと理解をしています。一方で、ここに書かれている事実として、ストックの中で、特に地下水のストックが液体の淡水資源の最大量を占めるということ自体は、ファクトベースでも意外に知られていない、知られていないことはないかもしれないが、意外に盲点ではあるので書かれていてもいいのかなと思うところです。

さらに言えば、空間的、時間的な水の偏在というのは、どちらかというところ、これはナチュラルポテンシャルとしての水資源賦存量のようなどころを言っているように、そこしか今は

フォーカスしていないので、本来であれば、偏在というのは人間活動も含めたようなところまで含むという意味合いがある。

そういったところで、少し文章として、そういった多様性について書き加えるということは、単にポテンシャルとしての水資源賦存量が地域によって違うという、時間的にも空間的にも違うというだけではなくて、場所によっては、地下水にほぼ100%依存しているようなメガシティもあれば、地表水でいけているところもあるしというようなことも含めて、多様性があるということについて、配慮を文章で、具体的にはもう少し考えますが、書き加えるということはあるかなというところでしょうか、徳永先生。

○徳永委員 はい、まさにそういうことだと私も認識しています。

○辻村委員 「より涵養に適した」というところも、一般的な涵養域というお話は、既に東京都の中でも施策の中でもある程度ある中で、実態把握のそもそもの目的が、やはりもう少し、例えば台地の地下水や低地の地下水によって、それぞれ涵養域が同じと見ていいのか、違うというように判断したうえでやっていくのがいいのかということも含めて、実態調査に入っている経緯はあるので、そういった昨今の状況も含めて、その「より」も、もう少し理解を深めていこうという前向きな水環境課の姿勢がここにポジティブに現れている「より」だということかと思えますので、ぱっと見たときに、その「より」というのが、逆に何だろうということになるというのもよく分かりました。私はどちらかという実態調査をやっている側だったので、割にずっと入ってきたのですが、徳永先生が御覧になって、ずっと入ってこなかったというのは、やはりちゃんと対応したほうがいいのかと思います。

文章全体は、既に委員の皆様がおっしゃっているように、私も非常によく考えられているところだと思います。

大きなところで2つ、3つ申し上げておくとすれば、冒頭のSDGsとの関係や地球規模の地下水の在り方については、SDGsも出ているので、そことファクトベースの情報とのつなぎという意味では、たしかここには含まれていなかったように思うのですが、UNから2018年に「GROUNDWATER OVERVIEW」という、これはPDFでダウンロードできるものですが、どちらかという国際機関の枠組みなどが中心になっていますが、UNが地下水について地下水を概観するという観点からまとめているテキストなので、引用してもいいのかなという感じがいたしました。

そのうえで、先ほどのガバナンスの部分については、委員の皆様の千葉先生、徳永先生の御意見に私も全く賛成です。従来は、地下水の知識というのは科学的なものが中心になって

いたかと思いますが、そこに出ている生活知や経験知、伝統知というものもあるのですかね、昔からうまく地下水を使っている地域、自治体ですと、よくそれを聞いていくと、本当に科学的にも合理的な使い方をしているようなケースも幾つか見受けられますので、そういった意味では、生活知、科学知、経験知が輪になって、全体としてここに書いていただいているように、「地下水リテラシー」という言葉はあまり何かまだ言われていないのですが、科学的な知見だけではなくて、どうやって使うのかということや、地域が持っている情報も含めて、地下水リテラシーが全体として、地域についてもそうですし、国民というような言い方は変かもしれませんが、上げていくというのは、いろいろな意味で我々大学人の責務でもあるのかなと思っています。

リテラシーあるいは経験知、生活知から、逆に実態把握の側にどういう科学知が必要なのかとか、地域の方が持っている生活知の中で感じている素朴な疑問を逆に明らかにしていくような、そういった科学情報の提供というパスもあり得るのかなと。そういう意味では、ここに書いてある矢印というのは、いずれも双方向になっていくのかなという感じがして、千葉先生や徳永先生のお話を伺っていました。

もう一つ、一番最後のところで、これまでの東京都の経緯も含めて書かれていますが、かつて、地盤沈下を経験してきたということは、これはもちろん不幸というか、日本最大の地下水災害という人もいますので大変厳しい状況ではあったとは思いますが、それを経験して乗り越えて、今、東京都が地下水について規制と持続可能な保全と利用という両方の観点から、地下水に対して、地下水資源に対して対峙しているということは、これはむしろ誇っていいところもありまして、地下水の取組の先進自治体と言われている自治体さんは、いずれもかつて、やはり地下水の問題を抱えていて、それを解決してきて今があるというところがあると思います。その意味で、日本を代表するような問題がかつて経験して、それを克服してきたというところは、ネガティブな面だけではなくて、それについて逃げずに今でも対峙しつつ模索しているというところは、前に進むという意味からも、そういった歴史や経緯をきちっとポジティブな点で捉えるという観点もあってもいいのかなと思いました。

そのため、最後のところの書きぶりは、もう少しポジティブな形でまとめていかれるといいのかなと思いました。

すみません、長くなりまして、以上です。

○杉田委員長 ありがとうございます。

今、辻村先生のお考えと、それからコメント、意見もありましたので、事務局から今の辻

村先生の御意見に対して御説明いただけますか。

○事務局（樋口） 辻村先生、ありがとうございます。

SDGsのあたり、最初のところは、徳永先生の御指摘もありますし、今、辻村先生からいただきましたストックとフローというところであったり多様性の話、またUNの地下水に依存しているという話のところも、少し整理しながら修文していきたいなと思いますので、御協力よろしく願いいたします。

次に、ガバナンスのところも、地域の持つ情報、先ほども徳永先生からも地域のより豊かになっていくということも、何かしらこの中にキーワードとしても入れていければなと思いますし、本文の中でも入れていきたいと思っております。

あとは、ここも今、矢印としては降りてくる形になっていますが、こういうところも双方向になっていく、お互いにこちらで得た情報から、より研究にも反映していくというのが分かるような形にしていくのがよいと感じております。

最後のパートですね、地盤沈下を経験してきて不幸なことではあったが、もっとポジティブな形で書いたほうがよいという御指摘かと思えます。書き方についてということも、また杉田先生とも御相談しながら書いていければと思っております。

なかなか地盤沈下自体、解決したのかというと、沈んだ地盤自体が戻っていないという意味で、本当の意味で解決はしていないというところはあるのですが、対応していったというところは確かに先生のおっしゃるとおりですし、そのためにいろいろな方々が関係してきて、また、いろいろな揚水規制等の制限も受ける中、みんなで対応してきたというのは確かにありますので、そういうところを今後また形が変わっていく中で、どういう形でそれらを経験として生かしていくのかということを中心に文章にまとめられればなと思っております。

どうぞ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。

そのほかに御意見ありますでしょうか。お願いします。

○徳永委員 先ほどの辻村先生の御回答されているところの御発言で、気になったことがあって、地盤沈下の問題について解決しているかどうか分からないというときに、地盤が一回沈下して戻らないということをもって解決していないというようにすると、それは未来永劫絶対に解決しないところなので、そういう問題設定ではないのではないかという気がします。

地盤沈下が起こってしまったと。それは私たちが社会として受け入れざるを得ない公害の結末であると。それに対して、そういうことを社会がどう位置づけて、そういう環境の中で、

東京という地域をどういうように、例えば災害に対しては弱くならないように、水資源としては適切に使えるようにという、その次の段階へのビジョンを見せていくというような意味がすごく大事なような気がしていて、元に戻すという問題解決は1つあるのですが、そうでない、次の社会に対する方向性を示すということを行政がしていただくと非常にいいかなという気がするので、発言させていただきました。

○水環境課長 事務局でございます。

今、徳永先生からも御意見をいただきまして、次の社会へのビジョンを示していくというような形で、最後のところを上手にまとめていきたいなと思います。

また、皆様には御協力いただきながら上手に修文してまいりたいと思いますので、よろしくお願ひいたします。ありがとうございます。

○杉田委員長 よろしくお願ひいたします。

そのほかに御意見、御質問等ありますでしょうか。

千葉先生、お願いします。

○千葉委員 今、画面で示していただいている図10-1で、この図の中にアクターが何か入っているといいなというのを今見ていて思いました。

これは一体誰がやるのかというのが、この図を見ていてもあまりよく分からないなという印象があるので、例えば科学知とか生活知とか経験知とか書いているところに、誰がやるのかという姿が見えてくるような、抽象的なコメントで大変恐縮なのですが、あると、より住民の方々に伝わるかなと思った次第です。

以上です。

○杉田委員長 ありがとうございます。

事務局、いかがですか。

○事務局（樋口） ありがとうございます。

こういう方々がステークホルダーですというのを書いてもよいなと思いますし、全体の構成を変えていって、この近くに何か記載できればと思います。

そのあたりも工夫していきたいと思いますので、また千葉先生にはいろいろと御教示いただかないといけないところが多いかと思いますが、よろしくお願ひいたします。

○千葉委員 承知しました。

○杉田委員長 ありがとうございます。

そのほか、御意見等ありますでしょうか。大丈夫ですか。

そうしたら、私から1つ、2つ申し上げようと思ったのですが、今ちょうど出ているこの図の中に「地下水リテラシー」という言葉があるのですが、これは千葉先生にお伺いしたいのですが、気象だったか地震分野の先生から、一般の方に「リテラシー」と言ったらば、もう何か上から目線で非常に不愉快だと、怒られたということを知ることがありまして、ここではいいような気もいたしますが、これは一般の方に向けて出すものですので、こういう言葉はよいといいますか、適切といいますか、よく使われるものなのかということをお伺いしたいというのが1つあります。

○千葉委員 ありがとうございます。

私は正直なくてもいいかなと思っていて、この「リテラシー」という言葉ですね。確かに、私はあまり怒られたという経験はないのですが、杉田先生おっしゃるように、論文ですとか学術的なもの、あるいは報告書みたいなものを読んでいると、たまに出てくる言葉ではあるのですが、そうではない、いわゆる非政府であったりとか非科学みたいな領域で、このリテラシーみたいな言葉をあまり使うことがないような気はします。

これを、そちらが持っていないから上げていこう、上げてくださいねみたいになつてしまうと、確かに本来の意図とかなりずれてしまうような気がするのですが、この「様々な情報を蓄積・共有」というだけでも十分この図では伝わるのではないかなと思うのですが、いかがでしょうかね。

はっきりしたお答えがないのですが。

○杉田委員長 何か蓄積・共有、普及とか、言い換えてもいいのかなと思ったのですが。

○辻村委員 すみません、よろしいですか。

○杉田委員長 はい、お願いします。

○辻村委員 リテラシーが上から目線だという考えは、私は持っていなかったのですが、そう感じる人もいるというか、そうなんですね。私は割によく最近、意図的に使うようにしているところもあるので、むしろ今日、先生方の意見を聞きたいなと思っていたところではありました。

単純に科学的な知見だけではなくて、認識、インビジブルなものをビジブルにするということも含めて、そういう意味で普及、啓発で十分だと言われると、確かにそうかというの今思ったところではありますが、そういった、ただ一方で我々科学者も、むしろ住民の方から教えていただくことが多いのは、現場を歩いているとしょっちゅうなことなので、リテラシーというのは、我々自身のリテラシーを上げる部分も含めて、従来型の知識の普及啓発以

上に、いろいろな輪っかの中で双方向に互いに高めていくという、新しい方向性でリテラシーという言葉を使うのはどうなのかなと思っていたのですが、そういうネガティブに取る方ももしるのであれば、結果としてそういう方が、この上から目線のあれって何だと思う危険性が結構強いのであれば、消したほうがいいかなとは思いました。

ただ一方で、知識の在り方というのが大分違ってきて、社会の中で知識、お互いに情報共有を行って高めあうような、私はリテラシーは双方向みたいな、割にいい言葉かなと思っていたので、使ってみました。

以上です。

○杉田委員長 ありがとうございます。

どうぞ。

○徳永委員 多分、先ほど辻村先生がおっしゃられたことは非常に重要なことがあるように僕には思えて、ある種、一緒にものを考えていきましょうというのが、様々なアクターがそういう方向性を向いたときには、リテラシー向上はすごくよい言葉なのだと思うのですね。

ところが、勉強してくださいという意味でリテラシーの向上をみんなでやりましょうねというと、反発があるということかなという気がしました。

そういう意味でいうと、この右下の調査の実施、計画に従って、調査・観測、地域の学びの場として活用とか、そのあたりのところにリテラシーの向上に向けた活動をしますみたいなものを入れるというのが、先ほど辻村先生がおっしゃられたメッセージとしてのリテラシーというものがよく伝わるということになるのかなと伺いながら思っていて、この図から完全に消してしまうというのは一つのオプションとしてある中、そういうことができる人たちで互いに学んで、互いに理解を深めて、課題も深めていきましょうという意味でのリテラシーの向上というような文言が入っているのは、私はいいかなと思いましたが発言しました。

○杉田委員長 ありがとうございます。

今、辻村先生の御説明を伺って、よく分かりました。ただ、それが皆さんに伝わるということも重要なので、それが伝わるように、今、徳永先生が言われたように位置をずらすとか、もう少し主語を入れるとか、少し工夫を考えていただければというふうに思います。

○千葉委員 そうですね、すごく辻村先生のおっしゃったことは大事だなと思って、なので、何か相互、互いにとか相互にとか、関係者間でのリテラシーの向上とか、そういう言葉をせめてつけるといいのではないかなと思います。

以上です。

○杉田委員長 ありがとうございます。

そうですね、そのように足して、こちらの意図が伝わるような表現に、もう少し工夫していただければと思います。

事務局は、いかがでしょうか。

○事務局（樋口） そうですね、あまりリテラシーという言葉で反発をされるというのは、こちらも望む話ではなくで、先ほど先生方がおっしゃったように、自分たちも行政も含めて、みんなで知識を上げていくというところに本質がありますので、千葉先生からいただいた主語をしっかりと入れるということで、関係者間とか相互のというところで、一方的に教えるものではないというところの誤解がないように修文していきたいなと思います。ありがとうございます。

○杉田委員長 よろしく願いいたします。ありがとうございます。

皆様、そのほかはよろしいでしょうか。

私から最後に2つほどお願いがございまして、10-2の実態把握について、先ほどのところの御説明にもあったのですが、地下水については、まだ未解明な点が非常に多いということが多分一般の方はあまり理解されていないと、私も一般の方とお話ししていると、そんなことも分かっていないのかと言われることがよくありまして、そういったこと、そして地下水の実態把握にはまだ時間がかかりますと、そんなにすぐにできるものでもないというようなことも説明を入れておいてもいいかなと思いました。

それから、ガバナンスのところでも、相互にコミュニケーションを取って共通認識や相互理解の醸成というように千葉先生からもお話がありましたが、これもかなり時間がかかることだと思っております、こちらも時間をかけてしっかり取り組んでいくことが求められているといったような、時間軸の話も少し入れておいてもいいかと思いました。いかがでしょうか。

○水環境課長 承知いたしました。

これまで実態把握の取組を進めてきているところですが、やはりまだ成果が出てくるころまでには時間が必要ということも、よく私たちも承知しているところです。まさに地下については未解明なところが多いというところ、多分、一般の方もあまり知られていないということもありますので、しっかり書き込んでおくことは重要だなと思います。

ガバナンスについても、そのプロセスについて、やはり時間がかかるという、しっかり時

間をかけて取り組んでいくことが大事であるということも、併せてしっかり記載しておきたいと思います。どうもありがとうございます。

○杉田委員長 よろしくお願ひいたします。

そのほかに、御意見や御質問ありましたら、お願ひいたします。

よろしいでしょうか。

それから、実態把握の調査研究について、辻村委員より研究の成果について御説明いただけると伺っております。お願ひしたいと思いますが、辻村委員、よろしいでしょうか。

○辻村委員 実態把握の調査の結果については、報告書の中の9章でも少し取り上げていただくような方向で今調整をしています、どういった内容を主にそこに取り上げるかということについては、まだ調整をしているところではございます。

まずは実態調査で、東京都さんが持っていらっしゃる都内を中心とした観測用の井戸の水位のデータや、それを水としてサンプリングすることによって、トレーサーという御説明はもう既にいただいているところですが、そういったものを空間分布として3次的にまずきちっと、まさに実態を把握して、そこから地下水の動態、流動系に関する情報をまさにつかみかけているところではございます。

その中で、今、何らかの形で3次的なところを表したいなと思って苦労をしているところではございますが、今一番この図の下に西から東に向かった東西の断面図を示してございます。地下水が主として流れる地層である帯水層の種類ごとに、色を変えて描いているところ、これを、なかなか深度ではきれいにいかない、標高別に上から、層ごとに分けて、各層ごとに空間分布を平面で表すとどうかというのを今示しているのが、この上の2枚の図でございます。

上の2枚の図は、左側が標高マイナス25からプラスの25ですね。ちょうどここであるところのL1と書いてある、この位置ですね。それから右側が、少し相対的には深い、マイナス175からマイナス125なので、L4と書いてある場所をミルフィーユみたいに切り出してみても取り上げたときの図でございます。

ここに黒い曲線で描かれているのが、その層の中の地下水位の、専門的には水理水頭ですが、地下水位の等高線を示していて、その層を切り取ってみると、この等高線に対して高い方から低い方に向かって、地下水は垂直な方向に流れるので、この青い矢印は地下水の流れを示しているものでございます。

さらに、ここに六角形の図が書いてありますが、これが水質の成分を示していて、形が大

きければ大きいほど濃度が高いもの、そして形が類似していれば同じ起源を持つと考えても一次近似としては差し支えないですし、形が大きく違えば起源も違ってくると考えられます。

それから、赤い数字で書いてありますのが、例えば左側の図ですと24、あるいは55と書いてありますのが、六フッ化硫黄ですね。代替フロンの六フッ化硫黄で推定をしている年代と言われるもので、滞留時間ということもありますが、地下水が涵養されてからサンプリングされるまでの平均的な時間を示しているものでございます。

大まかに言いますと、相対的には浅い部分とは言いながらも、それなりの深さですが、浅い部分にある地下水は、おおむね西から東に向かって、若干区部台地になってまいりますと、やや北東に向かいますが、そういう流れが見られていて、相対的に年代も、比較的には若めのもの、数十年程度のものが多く出ているというところでございます。

一方で、深い層、右側の図になってきますと、台地の多摩台地部については、先ほどの西から東という流れが見える中で、むしろ区部台地部になってきますと、このように南から北に向かうような流れが、かなり明確に見えてまいります。

これは表面、浅いところというのほどどちらかというと地形に依存している部分が強く、一方で、ここではデータを示していませんが、相対的に深いところになっていきますと、今度はいわゆる岩盤、岩盤という言い方が正確ではないとは思っていますが、より水を通しにくい層の表面の形状に影響を受けてくるとともに、ちょうどこのあたりといいますか、右側の図の中央部付近に等高線が屈曲して見えているところがございますが、これは府中とか、これはかつてからそうなんです、あのあたりですと水位が非常に低く出る。

そもそも利用量が多いということと、それから、このあたりは先ほどの言った水を通しにくい層の表面の形状も、このあたりでは谷に近いところになっておりますので、そういった自然の要件と人為的な要件で、動態が見えてくる。

低地部のデータが深くなってくると多くなりますが、そうしますと80以上という数値が多くなってまいります、これは地下水の中に、先ほど申し上げた代替フロンの含まれない水を示しています。諸所の状況を考えると、80年以上である。つまり、含まれないということは、代替フロンは人工の物質ですので、それが生成される前に涵養された可能性が極めて高いわけで、より古い水が多くなってまいります。

そういったような、3次元的に今までもこういうデータはあるわけですが、既存のデータをきちっと積み上げて3次元的に把握をし、そこにトレーサーと呼ばれる様々な成分の情報も加えることで、地下水の動態について、単純に帯水層と呼ばれるような層の中で完結する

ような動きだけではなくて、異なる地形、あるいは異なる帯水層をまたがるような地下水の動態も見えてきたというところがございます。

特に一般の方が見られるということ考えたときに、どの点を中心にするのか。当然これをそのまま載せるというわけにはいきませんので、分かりやすい情報を絞った形にして、一番伝えたい情報に絞った形で、こういう図は、また断面の中でも書けますので、そういった縦方向の情報と水平方向の情報を合わせて、3次元的に動態があるよというのを見せていくような方向で考えているところがございます。

とりあえず、ここまででよろしいでしょうか。

○杉田委員長 ありがとうございます。

先生方から、あるいは事務局から、今の辻村先生の御説明に対して何かコメント等ありますでしょうか。

よろしいですか。

それでは、辻村先生、ありがとうございます。また、今後どうぞよろしく願いいたします。

大変面白い、3次元的に流れるというのが見えてきて、面白い結果が出てきて、それをどうやって一般の方に伝えるかですね。

徳永先生、お願いします。

○徳永委員 1点だけよろしいですか。

大変興味深く聞かせてもらいました。ありがとうございます。これはコメントなんですが、年代はすごくある種インパクトがあるのですよね。あの数字をどういう形で出すかということは、東京都さんと慎重に議論されたらいいかなという気がします。

やはり年代とかそういうのは、すごく直接的に訴えてくるものになってくると思うので、そこは事務局と十分に相談されたらいいかなと思いましたということだけ、伝えさせていただきます。

○辻村委員 ありがとうございます。

私もそれは怖さも感じております。例えば10年で入れ替わるのだったら、どんどん使っていくのねということに使われるのも怖いですし、80年以上という、要するに変わらないのかみたいな、そんな水だったら、もう全然くみ上げないほうがいいじゃないかというところに曲解して使われてしまうのも怖いので、とはいいいながら、やはりさっきのリテラシーじゃないですが、年代に係る情報というのがポリシーにある程度生かされるということも何らか

の形で努力していく必要がある。

例えばニュージーランドですと、硝酸汚染との関わりで、何年の水であればリスクが低まるというような使われ方も御承知のようにされていますので、そういうところもややチャレンジングで、確かに少し怖いのですが、慎重にという趣旨は十分に私も承っております。ありがとうございます。慎重に事務局と検討してまいりたいと思います。

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。よろしくお願いいたします。

事務局、今のことに关しまして何かありますでしょうか。

○水環境課長 辻村先生ともよく相談をしながら、誤解とか、早まって理解をすとかいうようなことのないような形で、かつ正確に発信できるように、書きぶりやまとめ方など、また御相談させていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

○杉田委員長 よろしくお願ひいたします。ありがとうございます。

やはり研究成果の発表ではありませんで、一般の方向けということですので、少しいろいろ気をつけてお考えいただかなければいけないかなというところもあるかと思ひます。いろいろ御指摘ありがとうございました。

次へ進みましょう。

それでは、引き続き事務局より御説明いただけるということですので、よろしくお願ひいたします。

○水環境課長 では、資料2を御覧ください。

今後のスケジュールでございます。

次回は4回目ということで、現在3月を予定しております。報告書自体の公表は4月以降ということで予定しておりますので、年度内中にまとめができればなということで、3月中を予定しております。

資料編報告書及びレポートの取りまとめということになりますので、またそちらを御検討いただきたいと思います。

以上でございます。

○杉田委員長 ありがとうございます。

ただいまの御説明に关しまして、御意見、御質問等ありますでしょうか。

大丈夫ですか。

そろそろ時間を過ぎましたので、それでは事務局におかれましては、本日の議題に対する

御意見を踏まえまして、取りまとめを行っていただきたいと思います。よろしく
お願いいたします。

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終了いたしました。

そのほか、事務局から連絡事項などがもしありましたら、お願いいたします。

○水環境課長 特にございませぬ。

○杉田委員長 分かりました。

それでは、本日は、長時間にわたり活発な御議論を賜りまして、ありがとうございました。

以上をもちまして、令和3年度第3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21分 閉会