

第7回水資源分野における気候変動への適応策のあり方検討会

平成 26 年 6 月 17 日

【事務局（海野課長）】 時間もそろそろまいりましたので、会議を開催させていただきます。会議は 13 時から 15 時までの 2 時間を予定しております。開会の前に配付資料の確認をさせていただきたいと思っております。お手元にお配りした資料で、配付資料が下段のほうにあるかと思っております。資料 1、資料 2、資料 3 - 1、資料 3 - 2、参考資料 1、参考資料 2、参考資料 3 でございます。ありますでしょうか。

では、早速ではございますが、本日の検討会を開催させていただきます。議事に入ります前に、幾つか御報告申し上げます。まず、本日の会議は公開で行っており、一般の方にも傍聴いただいておりますこと、また議事録についても各委員に内容を確認いただいた上で、発言者名も含めて公表することとしておりますことを御報告申し上げます。また、一般方の傍聴者の皆様におかれましては会議中の発言は認められていませんので、よろしく願いいたします。また、会議の進行の妨げになる行為がある場合には退出をお願いすることになります。

それでは、開会に当たりまして、水資源部を代表し、越智水資源部長より御挨拶を申し上げます。

【越智水資源部長】 本日は大変暑い中、またお忙しい中、この検討会に御出席いただきまして大変ありがとうございます。昨年に引き続いてということになりますが、気候変動の科学的な検討を昨年やっていたわけですが、それに加えて、水源が枯渇して国民生活や社会経済活動に深刻かつ重大な支障が生じる渇水、いわゆる「ゼロ水」と呼ばせていただいておりますけれども、このゼロ水対策についても昨年度は、状況設定とか影響の想定などについて御議論いただいたところでございます。本日は、このゼロ水についてその対応策を整理しております。また資料も準備させていただいておりますので、この検討会において先生方の専門の観点から御議論いただきましてアドバイスをいただければと考えておりますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

そして、今年から水を利用している、あるいは地域での様々な対策を実践していただいているという立場で東京都水道局の狩野課長と福岡市水道局の鎗水課長にも委員として御参画いただいているところでありますので、さらに充実した議論ができると思っております。どうぞよろしくお願い申し上げます。

【事務局（海野課長）】 ありがとうございます。それでは、会場の撮影はここまでとさせていただきます。報道のカメラの方は御退出願います。

では、最初に本日御出席の皆様方を御紹介させていただきたいと思っております。新たにメンバーが加わったということで御紹介させていただきます。

お配りした資料の 3 枚目に委員名簿がございます。御名前をお呼びさせていただきたい

と思います。

沖東京大学生産技術研究所教授でございます。

狩野東京都水道局総務部施設計画課長でございます。

滝沢東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻教授でございます。

立川先生は今日御欠席ということ承っております。

仲江川気象研究所気象研究部主任研究官でございます。

鎗水福岡市水道局浄水部水管理課長でございます。

また、事務局側につきましては配席表を御確認いただければと思っております。

続いて、議事に従いまして、本検討会の規約の内容について簡単に説明をさせていただきたいと思っております。資料1でございます。規約でございます。(名称)第一条、水資源分野における気候変動への適応策のあり方検討会と称します。(目的)第二条でございますが、将来の渇水規模・頻度を科学的に把握し、その対応策を含めた適応の方法について検討する。また水源が枯渇し、国民生活や社会経済活動に深刻かつ重大な支障を生じる「ゼロ水」(危機的な渇水)への対応策について検討する、ということ等にしております。

(検討会)につきまして第三条でございます。事務局につきましては、今回、水資源部だけではなくて国総研の河川研究部水循環研究室両方でさせていただくということで充実させていただきたいというふうに思っております。

以上でございます。規約についてよろしいでしょうか。

〔「異議なし」という声あり〕

【事務局(海野課長)】 ありがとうございます。異議がないようですので、この案のとおりとさせていただければと思っております。

続いて規約第三条第2項に則り、座長は委員間の互選となっております。特に意見がないようでしたら、事務局として沖委員に座長をお願いしてはどうかと考えておりますが、いかがでしょうか。

〔「異議なし」という声あり〕

【事務局(海野課長)】 それでは、沖委員に座長をお願いしたいと思っております。

次に規約第三条3項にございます座長の代行につきまして、沖座長より御推挙があればお願いいたします。

【沖座長】 はい、滝沢先生にお願いできればと思っております。

【事務局(海野課長)】 よろしゅうございますでしょうか。

【滝沢委員】 承知しました。

【事務局(海野課長)】 それでは、滝沢委員に座長代行をお願いしたいと思います。

それでは、沖座長から御挨拶のほう、よろしく願いいたします。

【沖座長】 沖でございます。今年度は3月に気候変動に関する政府間パネルの第5次評価報告書の第2作業部会の分が発表されました。第1作業部会においても既に気候変動が起こっている、そしてこのまま続けば深刻な状況になるだろうというのが出ていたわけですが、第2作業部会の第5次評価報告書でさらに突っ込んだところは、気候変動だけがリスクではないけれども、人類にとって重大なリスクの一つである、ということがまず述べられています。我々は気候変動さえ抑えればいいわけではないのですが、気候変動をなぜ抑えなければいけないかというと、人類が幸せに暮らすために、気候変動が進むといろいろまずいことが起こる、だから気候変動を止めよう。そして、気候変動の悪影響というのは、熱波は別なのですが、それ以外は洪水、渇水、農業影響、そして生態系への影響、あるいは高潮、すべて水を通じて影響が及びます。ということで、気候変動研究の中で、水の分野は自然の変動であり、かつ社会に最も身近な影響であるということで、普段はあまり目立たないのですが、非常に重要な役割を担っていると私は思っています。

そうした中で、日本のどこでどのくらいの洪水、渇水が起こるかというのは、もともと確率的に起こるものですので、必ずここで大きな干ばつが起こるとか、大きな洪水が起こるとことは言えないわけですが、そういう確率が変化します。多くのところではどうも確率が上がりそうだと。そうしたときに、どういう対策を我々はしなければいけないのか、組織的・資金的・人的制約がある中で最善の手段を講じるにはどうすればいいかが日本だけではなくて、世界中に突きつけられているわけです。そういう意味では、今回、こういう会議で話し合われていることは、いいパイロットスタディとなって、世界で「日本はこういうふうに変えて、限られた資源の中でうまく最大限にリスクを減らしている」ということが発信できていくようになればいいと思いますので、皆様の積極的な御参画と、良い報告書、提言につながるような研究会になればいいなと思います。どうぞよろしくお願い申し上げます。

【事務局（海野課長）】 ありがとうございます。それでは、これからの進行につきましては沖座長のほうでよろしくお願い申し上げます。

【沖座長】 それでは、本日の審議に入ります。本日の審議に関しまして、議事は「検討スケジュールについて」「今年度の検討について」となっておりますが、議事3につきましては2つに分けて説明していただきまして、その都度、質疑応答、意見交換を行い、議論の整理をしてまいりたいと思っております。限られた時間ではありますけれども、効率的な進行に努めていきたいと思っておりますので、御協力をよろしくお願い申し上げます。また、会議の進行の妨げになる行為がある場合には退出をお願いすることもあります。

それでは、議事「検討スケジュール」につきまして、これまでの検討会での委員意見への対応につきまして、事務局から資料を説明していただきます。よろしくお願い申し上げます。

【事務局】 それでは説明は私のほうからさせていただきます。水資源計画課の戦略室長

をしております。よろしくお願いいたします。

まず、資料2を御覧いただければと思います。資料2には検討スケジュールと第6回検討委員会でいただいた御意見を説明させていただきます。

1ページ目の検討スケジュールでございますけれども、昨年度3月の第6回でも少しゼロ水について御議論いただきました。ここに書いてございますように、状況の設定、それから影響想定ということで御議論いただきましたけれども、今年度は、本日でございますが、その状況設定、影響想定を踏まえまして「ゼロ水対応策の検討」ということで事前予防対策、応急対策ということで整理しております。後ほどまた御説明させていただきます。

本日の御議論を踏まえまして、「ゼロ水タイムライン」という呼び方を今しておりますけれども、その案を秋までに作成することを目途としております。そこから、ゼロ水の検討と併せまして右側にちょっと書いておりますけれども、「気候変動による水資源への影響検討」ということで、先ほど沖先生からもありましたIPCCの第5次評価報告書、それから先般公表されました環境省さんのここに書いてございます気候変動予測計算の結果等々を用いまして、気候変動による水資源の影響検討をしていきたいと思っております。こちらについても公表されている部分について、状況を本日説明させていただきたいと考えております。

それから、ページをめくっていただきまして、第6回での委員の御意見とその対応もしくは対応方針ということで記載させていただいております。まず、1つ目の御意見ですけれども、ゼロ水のシナリオを検討する上で、渴水解消時期が不確実な状況での判断、必要な情報、情報の入手先等の体制を普段から準備しておくべきということで、こういった観点を踏まえまして、過去の浸水実績の記録の整理、検討をして、ゼロ水タイムラインの作成について留意事項として取りまとめたいと考えております。

それから、2つ目、状況設定の蓋然性でございますが、これにつきましては前回にも海面水温、南方振動指数で連続性の評価を行いまして、必要最低限の蓋然性は確認できていたのではないかとということで評価をいただいております。この蓋然性につきましては前回のときも申し上げましたけれども、引き続き、蓋然性の評価につきましては検討していきたいと考えております。ちょっとまだ今日の時点では整理しきれておりませんが、今後整理をしていきたいと考えております。

それから、3ページ目ですけれども、ゼロ水の対策を検討するに当たって広域的な影響の想定が必要であるということで、これにつきましても一部対応の中で考慮しつつあるところはありますけれども、さらにどういう範囲で影響を想定するかということももう少し整理しまして、最終的にはゼロ水タイムラインにもきっちりと盛り込んでいきたいと考えております。

それから、4つ目でございますけれども、停電による断水による影響についても整理するとよいという御指摘を受けております。これにつきましてはちょっと説明させていただきます。参考資料3の8ページになります。これは東京都さんの御協力を得て作成させて

いただきました。前回の御意見を踏まえた資料ということで、個別に説明させていただきたいと思います。「停電時の影響と対応事例」ということで、震災時の東京都さん、東電さんの計画停電による水供給への影響ということで整理させていただいております。ここに書いてございますように、23年3月14日から4月8日までの1カ月間、計画停電が実施されたということですが、基本的に東京都さんのほうでは他の浄水場における、ここに下線を引いておりますとおり送配水圧力の増強ですとか、系統の変更、自家用発電設備の運転ということで、バックアップで対応したところもあるのですが、特にバックアップ機能の劣る多摩におきましては一部の地域で断水、濁水が発生したということで、表に記載しております。断水件数は延べ約9,000件弱、それから濁水件数は約25万6,000件ということでございます。これに對しましてどういう対応をされたかというのが左下でございます。まずは情報を発信したということで、ホームページ等で断水、濁水が発生する恐れがある地域、水のくみ置き等の対応について情報発信をされたということと、応急給水車及びポリタンク等で水の供給を行ったということでお聞きしております。今後の取り組みについては右側に記載しております。

資料2のほうに戻っていただきまして、4ページでございますが、最後の御意見ですが、ゼロ水シナリオには「時間」も重要なファクターであるということで、ゼロ水が終わるタイミングの設定も必要であるということで、これはまだ十分検討しきれておりませんが、この点につきましても最終的にはタイムラインの中に含めて取りまとめをしたいと考えております。私のほうからの説明は以上でございます。

【沖座長】 ありがとうございます。ただいまの事務局からの説明につきまして、御質問、御意見等いただきたいと思っております。いかがでしょうか。

もし私からでよろしければ、狩野委員のところで東京都の計画停電のときどういう状況だったか、多摩地区では若干断水あるいは濁水があったということなのですが、このときに住民の方々がどんなふうに対応されたのか。例えば事前の情報周知が徹底していたので、皆さん、くみ置きをされたなど特段の問題はなかったのでしょうか。

【狩野委員】 東京都水道局の狩野でございます。計画停電は、約1カ月ということで、多摩地域、御案内のとおり幾つかのグループに分けての計画停電で、大体2時間半から3時間という時間でした。このようなで、我々、この対応にもありますようにホームページ等で事前に「こういうところは影響があります」ということで広報さしあげたというところがございます。そういう中で、都民の皆さんがそういう意識があったということと、あらかじめくみ置きとかの行為をやっていただいたというところが大きかった。ただ、幾つか断水になったところにはポリタンクあるいは給水車を拠点に配置していたもので、そういったところから応急給水を行ったということでございます。ただし、応急給水の量もそれほど多くはなく済んだというのがこの計画停電のときの実情です。ただ、長時間にわたらなかつた。

【沖座長】 2、3時間だったわけですね。

【狩野委員】 ということがやはり大きかったです。

【沖座長】 そうすると、よく震災のときに水を給水車から自宅まで運ぶのに高層だと大変だという話がありますが、このときはそういうところまで深刻な事態にならなかったと。

【狩野委員】 実際、運搬に関するそういった苦情だとか、そういった事態は生じませんでした。

【沖座長】 ありがとうございます。短ければ大丈夫だと。

他、前半のスケジュールにつきましてもよろしいでしょうか。

それでは、次の議事にまいりまして、今年度の検討状況ですが、資料3-1「ゼロ水タイムラインの検討」につきまして、御説明をお願いします。

【事務局】 資料3-1を御覧いただければと思います。開いていただきまして、目次がございます。先ほどのスケジュールにもございましたけれども、タイムラインをつくっていく上でここに書いてございます状況の設定、影響想定ということ、それからゼロ水他の検討ということで検討しております。

2ページ目を御覧いただければと思いますが、ゼロ水タイムラインのイメージということで少し書いております。大きく、今申し上げたタイムラインの中に状況の設定ということで降雨状況の設定ですとか、ゼロ水が発生するシナリオの設定といったものがまずタイムラインの中の一つのパーツとして入ってくるというふうに想定しております。その状況の設定に対しまして、取水制限等の進行に伴って、まずどういう影響が想定されるかということ、それから取水制限率の進行に伴って、どういう対応、これは需要者、水を使う側ですとか、供給する側、それからいろいろ自治体の中でも各種調整等を行っている部署等もございますので、そういう調整側の予防ですとか、対応措置といったものの検討、これは今日説明をさせていただきますけれども、大きくこういう内容がタイムラインの中身になってくるというふうに考えております。

今の状況の設定からゼロ水対応策のところまで3ページ以降から少し説明させていただきたいと思います。先ほど申し上げましたように、状況の設定と影響につきましては昨年度御議論いただいておりますので、今日の話の前提ということで簡単に説明させていただきたいと思います。3ページ、4ページがまず「降雨状況の設定」ということで書いております。これにつきましては、ケース0からケース5までということで6つのケースでございますけれども、前回の検討会でも説明させていただいたとおり、今日の検討のこのあとの資料はケース2という、冬期の最少降水量と夏期の最少降水量を連続させたような状況の設定をして、検討をしております。これにつきましては先ほど申し上げたとおり、必要最小限の蓋然性については御確認をいただいているところでございます。

続きまして、5ページでございます。これも前回御説明させていただいておりますけれども、貯水率と取水制限率の関係ということで、ある一定の仮定をさせていただいております。既往渇水時の貯水率の減少状況を参考にゼロ水シナリオを設定するための取水制限率を時系列的にこの図のとおり設定させていただいております。ここでは、11月に貯水率

100%ということで想定しまして、そのあと雨が少ないということで1月末には貯水率50%まで減少するという中で、そこから取水制限を開始したのち、引き続き、降水量が少ないということで図に示しているような貯水率、それに対応した取水制限率ということで設定させていただいております。

5ページの丸に書いてございますように、ここではシナリオを簡略化するために地下水等の自己水源、他の水源はないという仮定のもとで取水制限率＝給水制限率ということで設定をさせていただいております。

続きまして6ページでございます。A4とA3が織り混ざっております、ちょっと見にくくなっております。これも前回基本的にお示しさせていただいている図でございます。詳細は参考資料に付けておりますけれども、それを概括的に整理しております。一番左の項目として大きく4つ、社会・経済活動、福祉・医療、公共施設・サービス、個人生活ということで括りまして、その中で個別の水の需要者等の中でそれぞれの取水制限率においてどのような影響が生じるかということに記載しております。これらにつきましては、後ほどのゼロ水の対応策も同様ですけれども、過去に実際発生した状況についてその記録ですとか、新聞記事もしくは個別に利水者・企業等へのヒアリングから一定の把握をして、またそういったヒアリングの中から推定される状況というものを記載しております。

続きまして7ページを御覧いただければと思います。「ゼロ水対策の検討」ということで、大きく分けてというか、分割してちょっと考えております。まず、ゼロ水対策ということで、最初に書いてございますが、被害や影響が最小となるよう、需要サイド・供給サイド、調整・対応等を行う側の予防、対応、措置について整理をしております。まず、「事前予防対策」という書き方をしております。これはゼロ水に至るまでの事前という意味でこういう書き方をさせていただいております。その事前予防対策の中でここに書いておりますように、通常時から準備をしておく、対応をしておくもの、それから渇水が起こって渇水の初期の段階での対応と、さらに進んでいわゆる取水制限率が大きくなるような深刻な渇水時の対応ということで分けております。それから、ここでは「応急対策」という言い方をしていますが、まさしくゼロ水が発生して、それが長期化する。特に長期化する部分を念頭において「応急対策」というようなことで考えておりますけれども、ゼロ水発生時の対応策と応援体制といった形で、概念的にはこういう形で、ある意味、時系列的に対策を整理しております。

続きまして、8ページを御覧いただければと思いますが、これは取水制限率ごとに先ほど申し上げました大きく4つの項目、社会・経済活動、福祉・医療、公共施設・サービス、それから個人生活ということで整理しております。参考資料1ということで別の整理といえますか、今度は逆に分野ごとに整理をしたという資料がございます。中身的には整理の仕方が違うということで理解をいただければと思います。参考資料1の1ページからずっと分野といえますか、それぞれ個別の利水者等の中での取水制限率の進行に伴う影響ですとか、対応策ということで整理したものでございます。説明のほうは、資料3-1に戻っ

ていただければと思いますけれども、こちらのほうで説明させていただければと思います。

資料3-1の8ページでございますが、事前の対応はこの表では整理しておりません、最後の概括表で整理しております。取水制限が開始された以降の対応ということで整理しております。まず、取水制限20%時の対応策でございますけれども、ここを見てくださいと、まず需要サイドということで、ここでは主に節水の呼びかけとか、実施といった対応を想定しています。農業等においては一部ユーザーによる番水ですとか、反復利用といったところも対応としてとられるというふうに想定しています。それから、下のほうにちょっといただまして、学校ですとか、公共施設の水の使用、プールですとか、水の使用の制限、中止といったことも節水という対応の中に入ってくると想定しております。それから、供給サイドにつきましては、これはダム等の水源情報、貯水の状況などの情報発信が主な対応というふうに想定しておりますけれども、場合によっては病院等への給水車の出動という対応も想定されるところでございます。調整等のサイドでございますけれども、これは先ほどの需要サイドと同じ形になるかもしれませんが、節水の呼びかけですとか、節水の要請、それからプール使用の中止、学校への指導といったところが主な対応になると想定しております。説明が前後しましたが、太字になっているところが過去の実績等から導かれた対応ということで表記しております。

それから、9ページですが、取水制限が40%の時点でございます。これは社会経済活動の部分でございますけれども、その部分におきましてはざっと見ていただければわかるかと思いますが、営業時間の短縮といったこともこの段階では生じていますし、施設内のトイレ等々の使用で節水もしくは簡易トイレの設営といったような対応が想定されるということでございます。それから、供給サイドにおきましては、下水などの再生水の利用ですとか、給水車による緊急給水といったような対応が想定されるということでございます。それから、調整等のサイドといたしましては、計画断水の広報ですとか、この段階で周辺自治体との水の融通といったことも念頭に置いた調整も対応として考えております。

それから、同じ40%の段階ですけれども、福祉・医療、公共施設・サービス、個人生活ですが、特にこのトイレ等の部分休止は入ってくるかもしれませんし、病院におきましては、一部患者の自主的転院、病院を移るといったようなことも生じてくるのではないかとということで想定しております。それから、供給サイドにつきましては、先ほどありました緊急給水、再生水の利用、調整・対応等サイドにつきましては、先ほど言ったような計画断水等の広報といったことが想定されるというふうに考えております。

それから11ページですが、取水制限率が70%のときにどういう対応になってくるかということでございます。11ページ、12ページを包括的に御説明しますけれども、需要サイドとしましては、営業時間等のさらなる短縮ですとか、利水者側での代替水源、ここでは給水船ですとか、海水淡水化、そういった対応も図られてくるというふうに想定しております。また、供給サイドといたしましては、ダムの発電容量の活用ですとか、広域的な水融通、それから需要者側と同様に代替水の確保といったような対応が想定されます。それ

から、調整等のサイドにおきましては重要施設への優先給水ですとか、先ほどあった水融通の調整、またこの段階ですと衛生面もいろいろ懸念されることが出てくるかと思しますので、個人を含めた各施設への衛生管理の指導の実施などが想定されます。

それから、続きまして、13 ページでございます。これは取水制限率が 100% になって間もないころというようなことで、長期間と区別して整理しております。取水制限率が 100% になったときの対応としましては、商業活動ですとか、各種サービスの社会活動が停止、商業活動でいうと休業といったようなこと、それから先ほどもありました病院等においては、転院、転所といったようなこと、また個人でも「疎開」という言い方を今ここでしていただきますけれども、一時的に別のところへ可能な方は移動、移転するといったようなことも想定されるかと思えます。供給サイドにおきましては、ここに書いてございますように緊急給水ということで、この段階では必要最小限の給水ということで備蓄しているペットボトルですとか、パック水の給水、それから代替水の確保ということが想定されると思えます。それから、調整・対応等サイドとしましては、ゼロ水の広報ですとか、一部転院、転所、一部、疎開の方の支援といったようなことが対応として想定されます。

続きまして 14 ページでございます。取水制限率 100% が長期化した状況でございます。基本的に、商業活動、社会・経済活動の停止といったものが継続されつつ、例えば先ほどあった病院、福祉施設等では概ね多くの方、ほとんど全員の方が転院、移転するということなどが想定されますし、一般の方も他の場所へ移動する、疎開するといったこともさらに進むということが想定されるかと思えます。それから、供給サイドとしましては、先ほどもありましたが、引き続き、必要最小限の緊急給水等の対応が図られるということかと思えます。調整等のサイドとしては 100% 時と同様になりますけれども、病院入院者ですとか福祉施設入所者全員の移転のための支援等々が対応として想定されるかと思えます。

以上、取水制限率ごとにそれぞれ整理しまして、今、概括的に御説明しましたけれども、15 ページ以降、少し要点を絞って整理しております。若干、私が今、口頭で申し上げ漏らした中身があがっておりますけれども、15 ページが需要サイドということで、それぞれ上水、上水の中でも先ほどの表にあった分類を大まかに整理しております。先ほど説明はしませんでしたでしたが許可水量の範囲内での用水の転用といったことも上水とか工水の中で生じるだろうということで記載をさせていただいております。

16 ページですけれども、これは供給サイドの対応ということで、先ほどの 15 ページもそうですが、通常時からの対策ということでここでは併せて整理させていただいております。

それから、17 ページですけれども、こちらは調整・対応等サイドで、それぞれ 6 つの項目で分類して、それぞれの状況に応じた対応ということで整理させていただいております。説明は以上でございます。

【沖座長】 ありがとうございます。資料 2 の前回意見のところに「ゼロ水シナリオを検討することで各自治体が地域的な問題点、見落としとしてはいけないシグナル等がわかる」と

いう意見が出ていますが、こういうためにゼロ水というのを検討しているということだと思います。これについて御意見をいただきたいと思いますが、狩野委員、鎗水委員、最近の渇水はどのくらいの断水まで経験がおありですか。

【狩野委員】 東京都水道局の狩野でございます。東京都では、一番厳しかったのは、これはずっと前ですけども、昭和36年から昭和39年にわたる「オリンピック渇水」と言われた、これは3カ年にわたって、昭和36年10月からまさにオリンピックが開催される39年まで、この間、連続して制限給水を余儀なくされました。この中で経験したのは、最大の制限率は50%、これが一番厳しくて昭和39年の8月に、経験しております。このときはかなりの影響が生じ、自衛隊並びに米軍からも応援を頂き、延べ4,000台もの給水車が出て対応したというところで、これが一番大きかった。その後は、水源の安定化も図られてきましたが、昭和50年代、60年代に入っても渇水が発生し、平成に入ってはこの22年間で7回ということで、3年に1回、取水制限を伴う渇水が発生しています。この間で最大だったのは平成6年でございますが、そのときの制限給水率の最大は15%でした。

【沖座長】 ありがとうございます。鎗水委員、いかがでしょうか。

【鎗水委員】 福岡市水道局の鎗水でございます。福岡市の場合は、ひどい渇水を経験したというのが昭和53年の渇水でございます。このときは制限給水を287日間実施したということでございます。これは、たしか冬場から2カ年にわたって引き続いて実施したのではないかなというふうに記憶しています。それから、もう一つは、先ほど東京都さんのほうから出ましたけれども、これは全国的な渇水であった平成6年でございます。平成6年につきましては295日間という、昭和53年よりも長い期間、制限給水いたしまして、対応に追われたということでございます。ひどいと言えば、平成6年のほうがひどかったのではないかと考えます。

【沖座長】 そういうご経験で、あるいはご自身はまだお勤めでなかったころの話かと思いますが、ここに示されていますタイムラインで、これはちょっと非現実的だとか、あるいはこういう話を聞いて、市民生活あるいは社会生活に影響が出たという点がありましたら、ぜひ後ほど話を振りますので御意見をいただければと思います。

滝沢委員、仲江川委員の御意見を聞く前に、後半のA3の資料になりますけれども、需要サイド、供給サイド、調整・対応等サイドというふうに書いてございますが、需要サイドというのは市民あるいは企業ということになると思うのですが、供給サイドと調整・対応等サイドというのは、直接の水道局とかが供給サイドで、水資源機構とかが調整・対応等サイド、あるいは行政が調整・対応等サイドということになるのでしょうか。この辺、どういう想定かというのを教えていただけますか。

【事務局】 組織的にはラップしていますが、供給サイドはまさしくダムの管理者である行政ですとか、そういうことで今整理しております。調整・対応等サイドというのは、実際に配水している主には自治体というふうに想定しておりますけれども、おそらく水道局さんもこういう対応を当然されている部分もあるかと思えます。いわゆる水を使う需要側と、

先ほど言った供給者とは別の主に行政の方々が調整・対応等サイドというふうに今整理はさせていただいています。

【沖座長】 なるほど。給水車というのが供給サイドに入ったりするので、そちらが自治体かなと思ったのですけれども、また精査していただければと思います。

【事務局】 はい。

【沖座長】 では、滝沢委員、仲江川委員、御意見がありましたらお願いします。

【滝沢委員】 全体としては非常にわかりやすく課題が整理されていて、しかも制限率ごとにどういうことが起こるかというのがこれをざっと見るとおおよそわかるかなという整理の仕方になっているんじゃないかなと思います。ただ、対応策のほうがこういう対応策をとるかな、あるいはとれるかな、というふうに感じるところが幾つかございます。

幾つかあげますと、例えばA3の9ページで「再生水の緊急利用」というのがこれ以降もかなり出てくるのですが、再生水が緊急に利用できる場面は、そんなに多くはないのかなと思います。道路、公園とかはいいと思いますけれども、トイレのフラッシュに使うといっても配管が水道とつながっているので、トイレだけを再生水にするというのは、現実的には難しいかなと、衛生的な問題を考えてですね。そうではなくて、仮設のトイレをつくってそこだけに給水というようなことであれば、公共のトイレみたいな、そんなことをお考えであればですけど、実際の施設ではなかなか難しいのかなというふうに思います。

それから、11ページの需要サイドで「ミスト散布等冷却実施」と書いてあるのですが、水が足りないのでミスト等はできないのではないかなというふうに思います。それから、「発電容量の活用」はできるところとできないところがありかなり違いがあるかなと。もちろんできるところはあるのかと思いますけれども、そんな気がします。

12ページの一番下の「浄水処理の高度化」ということなんですけれども、需要サイドで浄水処理の高度化、これはちょっとよくわからないのですが、浄水処理をするのは供給サイドなので、需要サイドで浄水処理の高度化……。供給サイドって水道局のことですね。これは水道局のほうなので、どうしてこれが書かれているのかよくわからない感じがいたします。

あとは、15ページですが、これも考え方次第かと思いますがけれども、「平常時の備え」として「雨水の利用促進」と書いてあるのですが、雨水利用が増えると一般的には雨があるときには雨水利用するのですけれども、雨がなくなると途端に水道水に切り換えるので、逆に需要の変動が大きくなってしまうということがあります。あまり当局さんは言わないかもしれませんが、実際にはそういうことがあるので、非常にいいことではあると思うのですが、こういう対策にはある意味ではあまり効かないというか、逆効果になる恐れもあるので、どういうふうに取り扱うかといったことは御検討いただければと思います。とりあえず気づいたのは以上です。

【沖座長】 時間がございますので、今の御意見に対しましてお答えがありましたら。

【事務局】 表で整理したところで非常にザクッと記入してしまったところがございます。

いまして、もう少し精査が全体的に必要なかと思えます。9ページの再生水の緊急利用につきましては、もう少し利用の実態ですとか、実際、渇水時にどういうことをされているのかというところもございまして、その辺の実態ももう少し踏まえてこの表の中で記入できる欄を少し精査させていただきたいと思えます。

次は11ページだったかと思えますが、ミスト散布等の冷却実施ということで、これも実績ではないということですが、こういう対応も考えられるということですが、ここは想定の部分が入っているところもございまして、もう少し精査させていただきたいと思えます。

それから、発電容量の活用、これも御指摘のとおりかと思えます。今、全部の欄に入ってしまったので、すべてがそうだというふうな整理の形になっておりますが、下には「各流域の特性により異なる」ということもちょっと注釈を入れさせていただいております。整理する段階では書き方、整理の仕方を考えさせていただきたいと思えます。

12ページのほうで「浄水処理の高度化」ですけれども、これは実際に行うのは確かに供給サイドもしくはというところになりますけれども、この辺については記入欄の場所等を再度検討させていただきたいと思えます。

【沖座長】 ありがとうございます。最後の「浄水処理」はどの枠に入れるかは別として、河川の流量が減って、水質が悪化するのので、そこに放流する水質をできるだけ良くすることによって影響を減らそうと、ここで言っていることはそういう趣旨ですね。

【滝沢委員】 浄水処理ではなくて、下水処理。

【沖座長】 下水処理、そういうことですかね。あるいは河川の水質が悪化するのので、悪化した水質でも飲める水にするために、浄水処理を高度化しなければいけないというつもりで書かれたか、どっちかなんですね。

【滝沢委員】 それによって違うかもしれないですね。

【沖座長】 あるいは両方考えられるということでしたら、両方と。

仲江川委員、よろしく願いいたします。

【仲江川委員】 この辺はあまり専門ではないのですが、一つ気になるのは10ページの医療のところなのですが、実際に患者さんが渇水がシビアになったときに転院が可能なのかどうか。病気を持っておられる方、しかもおそらく転院まで必要な渇水ということはかなり深刻で、しかもそういうときは面的にもかなり大規模な渇水が起きていると思うのです。そうなりますと、近くというよりかなり遠くの病院に行かなくてはいけないような状況が実際に発生するのではないかなというふうに感じました。

あと、幾つか水の融通とか優先先の調整というのがあるのですが、これはそのときにやるのではなくて、平常時に既にこういったガイドラインみたいなものをつくっておく必要があるのかなと思えて、それを後ろのほうを見ますと、「平常時の備え」というところにそういうものは入れておくべきなのに、ここにはちょっと入っていないかなというふうに感じました。

【沖座長】 ありがとうございます。それでは、先ほどあらかじめ振っておきましたが、狩野委員、鎗水委員、御覧いただきまして、非現実的な、こんなことできないとか、あるいはこういう対策、あるいはこういう社会影響が感じられるというのがもし今の表に付け加えてございましたら御指摘いただきたいと思います。狩野委員、お願いします。

【狩野委員】 ありがとうございます。この影響想定を見させていただいているのですが、まず、我々水道供給側からどういう行動をとるのかというところでございますけれど、水道使用の実態は、東京で言うならば約7割が生活用水、3割弱が都市活動用水、数%が工場用に使われており、その使用実態を踏まえたうえで影響を捉える必要があると思います。実際の制限給水の方法は、水圧を低下させることによって給水制限が行われ、通常20m程度の水圧を3m、5mと時間帯を決めて低下させます。そして、制限割合が多くなれば時間帯を拡大していきます。こういった形で制限給水をやっていくというのがこれまでのやり方でございます。

そのような中で、実際、どのような影響が出てどのような状況になるかというわけですが、使用量としては7割が生活用水で使われているというところでございます。あとは制限給水といっても受水槽を持っているお宅がございます。そういうところについては時間帯給水の中である程度ため込むことができます。総体的に見て感じたところでございます。そういった視点でどういうふうな形でシナリオをつくっていくのかというのが、まず前提として気になったところでございます。

それと、通常時の備えとしましては、やはり節水意識を高めるといふ、ソフト的なんですけれども、これは非常に大きいということでございます。また、さっき滝沢先生がおっしゃったように、雨水だとか、広域循環ということも我々東京都の中でも幾つか取り入れてやっているわけでございます、数は少ないですけれども。雨水ですとちょっと雨が降らないとなるとやはりそれは難しいなど。やはり事前に大きく効果があるのは節水PRですかね。あとは節水機器の開発だとか、そういったものである意味では需要を抑えてきた。そういった効果もあるというところが気になるところでございます。

それと、あと再生水の緊急利用というのはなかなか難しいなというところがあるというのが、見させていただいた中で、感じたところでございます。

【沖座長】 では、鎗水委員、お願いします。

【鎗水委員】 私、これ、見させていただきまして、私どもも制限給水を経験しておりますけれども、ダムの貯水量20%くらいまで下がった状態で経過をしていたという状況がございまして、ゼロ水では全く水がないのだというような想定、非常に恐ろしいなというふうに思います。こういう想定をしたときに、やはりこういうことが起こってくるのかというのが、正直、やっぱりこうなんだろうなど。特に長期化していくと、本当にどうしようもない状態になるのだろうなというのはすごい実感としてありました。

それから、今、狩野委員から言われて、水道サイドとしては、東京都さんも福岡も基本的に同じかなというふうに感じておりますが、参考程度に福岡市の場合、平成6年に、先

ほど節水の話がされましたけれども、大体 53 年から以降、節水意識を高揚させるための対策を打ってまいりまして、市民の節水意識はもう極限状態までいっているのではないかというふうに思っていたのですが、平成 6 年は、分析しますと、節水の呼びかけをして、やはり 10% くらい使用量が落ちたというような分析をしております。ですから、これは非常に有効な、日ごろそういうことを弾力性がないというふうに思っている、やはり効果があるのかなというふうに思いました。以上でございます。

【沖座長】 ありがとうございます。実は、精神論でどのくらい水利用を減らせるのか、今、お聞きしようかと思って待っていたのですが、そうしますと、今のポイントは、普段から節水意識があっても、いざ、大洪水で制限給水しなければいけなくなった時点でもう一度「減らしてください」とお願いして、それが広まるとトータルで 10% くらいは減るといことが期待できる、そういうお話ですね。

【鎗水委員】 そのとおりでございます。市民の節水は、通常 7 割から 8 割くらいまで「節水しているよ」というようなことで意識を持ってやる人がいらっしゃるのですけれども、そういう人たちがさらにもう一ランク節水を強化する。それと、大口需要者への呼びかけ等でございます。これはまた別なんですけれども、そこら辺でも実際に行きまして文書を渡してお願いするというようなこまめな対応をやりますと、やはりそれなりに効果は出てくるという実績もでございます。

【沖座長】 ありがとうございます。福岡市さんの場合は 5 万トンの海水淡水化施設をお持ちですので、それで例えば一人当たり何リットルくらいまでは日量供給可能なんですか。

【鎗水委員】 5 万トンが、一応、福岡都市圏として供給される。福岡市としては 1 万 6, 400 くらいしか持ち分がございませんので、それだけの量でございます。

【沖座長】 そうしますと、飲み水はつくって配れるけれども、シャワーを浴びていいですよ、とはなかなか言えない状況ですか。

【鎗水委員】 なかなか言いたくても言えない状況ですね。

【沖座長】 わかりました。他に、今の資料 3-1、全体につきましてお気づきの点、コメントなどありましたら頂戴したいと思いますけれども、よろしいでしょうか。

私、気づいたのは、先ほどの再生水の緊急利用と同じなのですが、11 ページの調整・対応等サイドで C-⑥ というところに「海水淡水化装置配備の融資」とありますね。足りなくなってから融資したのではちょっと難しいかなと思いますので、これは有り得るとしたら事前のところになるかなというふうに思います。

あと、先ほど鎗水委員が「恐ろしい」とおっしゃったというのが、本当に供給したいんだけど、する義務をお持ちで、でもできないということを想定するのは非常に怖いという気持ちをどういうふうにリスクをマネージしていく話かなというふうに改めて思いました。滝沢先生、何か。

【滝沢委員】 幾つか思いつくままにですけれども、先ほどの発言とちょっと矛盾するのですが、水が来なくて一番困るのは、狩野さんもおっしゃいましたけれども、70% が生活

用水だとトイレではないかと思うんですね。ほとんどが水洗トイレになっているので、ディスプレイのトイレも少し売っていますけれども、そんなにたくさんは用意できないので、そうするとやっぱり再生水の利用をもし考えるのだったら、マンションとか住居、学校とかに簡易型のトイレを設置して、そこに再生水を持ってきて、公共のトイレを可能などころでは設置するとか、そんなことがもし可能であれば、必要な対策の一つになり得るのかなという気がします。

それから、これは一般的なシナリオをつくろうとされているのだと思うのですが、どういう場所で起こるか、あるいはどういう季節で起こるかによっても違うと思うのです。夏場だったら、多くのところで農業用水の水利権があるので、余裕分という大変失礼ですが、量的に非常に大きいので、そこ調整可能な部分があると思うのですが、冬場だと農業用の水利権がないと本当にぎりぎりのところで調整しなければいけないというようなことで、同じ制限率でもちょっと状況は違うのかなと思いますし、それから、すぐ隣に別の流域があるとすれば、そこから水を持ってこることができますけれども、周りを見渡してもどこの流域も近くには手が届かないというようなところだと、やはり非常に厳しい状況になると思います。その辺の状況によっても多少は違いがあるのかなと思います。

【沖座長】 ありがとうございます。よろしいでしょうか。

狩野委員、ゼロ水ということで、これまでそういうことを一応検討されてはいるのですか。

【狩野委員】 厳しい渇水ということで、どういった都市活動に影響するのか、あるいは生活用水にどう影響するのかというところはやっていますけれども、ただ70%を超えるところまではなかなか、今、鎗水委員も言いましたように、我々としてもなかなか考えにくい部分がございます。

【沖座長】 考えにくいというのは、まあ、ないだろうと思いますか。

【狩野委員】 まあ、ないだろう、というか、そこまで心配しなければいけないのだろうというところはございます。そうすると、何を一番先に優先して水を供給するのだろうという、その優先順位なのかなと思います。

例えば、今、震災における確保水量ってどのくらいあるんだということになりますと、よく言われている、飲料水ということで、東京都で言うならば一人3リットル3日間というのですが、今のところ、東京都ですと大体4週間分はストックが、一応、水としてはあるという状況ではございます。そういったものをいかに有効活用するのか。あと優先順位を、どこに水を配って、どこにするのか、その辺のメリハリがやはり必要になってくるのかなと。

ある程度、水圧低下によってなってきますけれども、最悪になったときには、やはりバルブ操作によって供給側を選別する、言葉は悪いですが、そういうふうな行動をとらなければいけない、ということになると、優先順位をどうするか、そこが非常に難しいだろうと思っています。

【沖座長】 湯水は徐々に進行しますので、若干時間には余裕があるとは思われているわけですが、その場で決めるとやはり揉めるわけですね。いや、やっぱりそんなことになったら困ると。なので、事前に「こういう状況になったら、こういう手続でこういうふうに優先順位を決めましょうというふうに置いておこう」というのがたぶんタイムラインの考え方だと思うのですね。今回のゼロ水タイムラインというのは、そういうのをあらかじめできれば、皆さん、想定しておきましょうと。確率はたぶん低いでしょう。ただし、可能性がゼロということはないというのが震災の一つの教訓ですので、ということをつぶし今回のこの勉強会では皆様に知っていただきたいということで、こういうのをいろいろ準備している。ただ、それがあまり非現実的だとさすがに相手にされないの、できれば実感のあるものにしていただきたいということで御審議いただきました。

他、よろしいでしょうか。

それでは、続きまして、「気候変動による水資源への影響」、資料3-2につきまして、事務局より御説明をお願いいたします。

【事務局】 はい。3-2に入る前に、3-1の対応のほうについてですけれども、いろいろ海外でも厳しい湯水が起こっておりますので、そういった情報ですとか、あと昨年度もいろいろ水を使われている需要者にヒアリングをしておりますけれども、その辺ももう少し東京都さんですとかいろいろ情報を教えていただいて、さらに精度の高いものにしていきたいと思っております。よろしくをお願いいたします。

それでは、資料3-2でございますけれども、「気候変動による水資源への影響」ということで、今日のこの資料は既にいろいろ公表されているところの資料をまずは御紹介的にさせていただきます。それでは、資料3-2を見ていただければと思っております。

1ページ目でございますけれども、これは皆様重々御承知のところもあるかと思いますが、IPCC第5次評価報告書の第1作業部会報告書で、「気候システムの温暖化については疑う余地がない」ということで、人間活動が20世紀半ば以降に観測された温暖化の主な要因であるということでございます。予測結果につきましては、21世紀末までに気温が0.3から4.8℃、平均海面水位は0.26から0.8m上昇する可能性が高いということ報告がされております。

それから、2ページでございますけれども、これは第2作業部会報告書の中身でございます。先ほど沖先生のほうからもございましたが、3月の公表ということでございます、詳細はもう説明しませんが、8つの主要なリスクということで掲げられております。特に、水資源の分野等々に関連の深いところを少し下線で引かせていただいております。必ずしも他が関係ないというわけではございませんけれども、特に関係の深いところということで、下線を引かせていただいております。

それから、3ページのほうでございます。これも同じく第2作業部会報告書の内容の中で、ちょっと字が見にくい表で恐縮です、「気候変動リスク管理のアプローチ」ということで、こういう形でカテゴリーごとに報告書に記載されております。それを少し水資源分野

における主な事例ということで左下のほうにちょっと抜き出しております。赤線のところでございます。水資源、水に関連深い分野ということで抜粋しております。災害リスク管理ということで、早期警戒システムですとか、ハザード・脆弱性マッピング、水資源の多様化、排水の改善、暴風雨・廃水の管理といったようなことが管理のアプローチの事例としてあげられております。それから、構造的/物理的というカテゴリーでは、工学的、建築環境上の選択肢ということで、貯水池、排水改善、それから効率的な灌漑、節水等々、それからサービスとして水・衛生設備などの自治体サービスということであげられております。それから、制度的な面では、ここに書いてございます経済面の選択ですとか、法、規制、それから国家、政府、自治体等の取り組みということで報告書の中で記載されております。

4 ページでございます。先々週ですか、環境省さんのほうから公表されました「日本国内における気候変動による影響の評価のための気候変動予測」ということで、これは抜粋してちょっと説明させていただきます。冒頭もありましたように、我々のほうでも環境省さんのこの報告で計算結果がここに書いてございますように、20 キロメッシュということでございますので、その辺のデータも使いながら、我々としても少し検討をしてみたいというふうに考えております。そういう前提のもとで、少し御紹介させていただきます。

今申し上げましたように、気候変動予測モデルということで、全球気候モデルから気象条件を抽出して、20 キロメッシュの地域気候モデルへの入力として用いているということでございます。予測計算期間は記載のとおりで、将来予測シナリオとしてはこれは I P C C 第 5 次評価報告書でも使われています R C P の 4 つのシナリオ、2.6/4.5/6.0/8.5 というのがございますけれども、こういうシナリオで検討、計算予測をされたということでございます。

5 ページのほうでございますけれども、ちょっと専門的な部分で、当然、先生方、お詳しい部分もございますけれども、現在気候と将来気候ということで、それぞれ 3 ケースと 16 ケース、それから先ほど言った R C P の 4 つのシナリオで、こういったケースで計算をされたということで、その結果を、抜粋ですけれども、6 ページ以降に少し載せております。まず、年平均気温変化の地域分布でございます。黒ボツに書いてございますように、「年平均気温は全国的に上昇し、上昇幅は年々変動幅より概ね大きい」ということで、「特に北日本での温度上昇幅が大きく、沖縄・奄美では比較的小さい」という予測結果が出ております。

それから、雨の関係ですけれども、年降水量の変化の地域分布ということで、これは文字通り「年」でございますけれども、将来における増減幅は年々変動幅より概ね小さく、統計的な有意な変化はほとんど見られない。年降水量についてはそういう予測の結果が出ているということでございます。

それから、8 ページでございますけれども、これは大雨のほうでございます。大雨による降水量の変化の地域分布ということで、大雨による降水量は全国的に増加し、増加幅は

年々変動幅より大きいということで、左真ん中のグラフは上位5%の降水イベントによる日降水量の変化ということで、それぞれの地域区分でこういう形で変化をするという予測結果が出ております。

それから、9ページでございます。これは今度は雨が降らないほう、無降水日ということで日降水量が1ミリ未満の年間日数の変化の地域分布ということでございます。無降水日の年間日数は全国的には増加するというので、これも左真ん中にグラフがございまして。それぞれRCP8.5とRCP2.6ということで記載されておりますけれども、それをさらにもう少し、これは10ページでございます、東日本太平洋側を取り出している予測結果でございますけれども、季節ごとに少し出ております。東日本太平洋側での季節別日数の変化を見ますと、夏に大きく増加するという予測結果が出ております。

それから、11ページは、それぞれRCPのシナリオについてということで参考で付けさせていただきます。これは御専門の先生方には重々御承知のところかと思っておりますので、説明は省略させていただきます。

12ページのほうですけれども、参考資料2ということで、地域分類・各地域の各指標の平年値ということで総括的な将来的な予測結果ということで参考に付けさせていただきます。この資料の最初に申し上げましたように、これらの計算結果を使いまして、我々のほうでも検討したいというふうに考えております。以上でございます。

【沖座長】 ありがとうございます。それでは、議論に入る前に、仲江川委員、もし補足などございましたら最初をお願いしたいと思います。

【仲江川委員】 補足することはないと思います。皆さんの質問に答えるという感じです。

【沖座長】 はい、そういう意味では狩野委員、鎗水委員が今回からということで、RCPとか、何のことかと思われているのではないかと思いますので、私から補足いたしますと、11ページにRCPと言っているのがありまして、過去の温暖化とか気候の変動につきましては、観測されました大気中のCO2濃度や大気中のエアロゾルと言われるチリやホコリの濃度を見れば再現できるのですが、将来に関しましては実際どういう経済発展をするのか、そして我々が今後、温室効果ガスの排出削減をするのかで全然違ってきます。そういうことで、2つグラフがありますが、左側の放射強制力というのが大気中の温室効果ガスの濃度の今後だと思ってください。そうなるような実際の世界全体からの温室効果ガスの排出がその右側の化石燃料起源二酸化炭素排出量という図になります。結果としましては、RCP8.5というのは、あまり温室ガスが排出削減をしなかったときにこんなふうにだんだん温室効果ガス濃度が上がっていくだろう、このときの気温が今世紀の末で4℃から5℃くらい上がるんじゃないか。逆にRCP2.6といたしましては、右側にありますような排出削減を2020年から30年から極端にやって、2070年以降はむしろ世界中でCO2を大気から除去するような、そういうかなり熱心かつ困難なシナリオですが、リファレンスとしましてそういうのが実現できたとしたら、RCP2.6になる、その間はRCP6.0とRCP4.5ということになります。

戻っていただきまして、5ページのところのたくさんシナリオが、何か実験があったという話がありましたが、RCP8.5という非常に温暖化が進むシナリオに関して9ケースやっておりますのは、若干条件を変えて計算しまして、そうしませんと例えば20年の計算をして、そこに深刻な渇水や豪雨が計算期間の中で再現といいますか、生じると限らないので、何回も何回もやって、珍しい、極端な大雨だとか高温だとかあるいは干ばつ、渇水といったものを出てくるのを探そうということで、こういうふうは何回も繰り返して同じ期間をやるということになります。特にRCP8.5というのは、極端な事例で、変化の傾向が見やすいものですから、そこを重点的に9ケースやった。考えてみれば180年分やって、変な言い方ですけども、21世紀の終わりくらいを180年分計算してみて、今世紀の終わりにどんなことが、稀なこともまあまあ拾えるようにしようというのがこの5ページに書かれている結果ということになります。

ですので、例えば、その下の6ページの平均気温の変化というところも、RCP8.5というのは一番右側の赤いバーですが、必ず分散を示す小さいマークが付いていると思うのですが、9つのケースの分散ですと標準偏差がこのくらいの間ありますよということで差が見えるわけですが、一番濃いのが、功を奏したのが10ページの無降水日の季節別日数の変化というところで、東日本太平洋側の例ですけども、RCP8.5、一番気候変動が進む場合に、これは線がおそらく9つやった場合なのですが、少ないものと2日くらいしかこの夏の東日本太平洋側の無降水日数は増えませんが、ある計算によっては11日くらい増えるということなので、何回もやってみないと大体どのくらい変化するかというのが、こういう微妙なものに関してはわからないということなので9回やっている。たぶん、9回で本当は足りない、ということかと思えます。というのが全体の後半の環境省の影響評価のものでございます。

では、そういうことで、ただいまの御説明の資料3-2につきまして、コメント、御質問をいただきたいと思えます。

横浜でのプレナリーにも参加いたしましたので私の方から少し補足いたしますと、IPCCの第2作業部会のほうは、まず2ページの第2作業部会報告のところですが、2の「懸念の理由 (Reasons for Concern)」というのは、第4次報告か、第3次報告から既に出ているのですが、下にあります2つのグラフですね。左側は気温がこの範囲で、青いほうがRCP2.6という、非常に頑張って温暖化が進まないようにした場合で、そのまま放っておくとRCP8.5で4℃から5℃くらい上がるだろうというのに対応しまして、右を見ていただきますと、何か極端な気象現象とか場所によっては影響が出るのが影響の分布というのに相当するのですが、横に線を引いていただきますと、色がついてくると気候変動が起らないときに比べてリスクが増えるというのが中程度高い、非常に高いというのが示されていて、こういうので判断してくださいというのがIPCCからの一つのメッセージになります。その下の8つが主要なリスクということで、これを見ていただきますと線を引いていただいたところ以外にも高潮、沿岸洪水、あるいは内陸洪水といったふうに、

水に関係した主要なリスクとして非常に数多くあげられていることがおわかりにいただけるかと思います。

また、事務局のほうで地域別のキーリスクという表が別途あると思うのですが、そこを御覧いただきますとすべての地域で水が足りないことによる農業生産への影響が主要なリスクとしてあげられておりますので、世界中で気候変動のリスクというのは水を通じたものと認識されているというのを御確認いただければと思います。

3 ページのほうの主な内容というところですが、水資源分野における主な事例ということで、2 つ目の「構造的/物理的」などところに「技術脱塩」と書いてありますが、これは海水淡水化のことですが、英語で desalination なものですから、脱塩というふうに訳されているということになります。

ここに載っていないことで、一つ、第2作業部会の第5次評価報告書で大事な点は、こうした「気候変動への適応策」と申します、つまり、普通の気候変動への対策というのは緩和策と呼ばれる温室効果ガスの排出削減を指すと皆さん思っていると思うのですが、それだけではどうしても止まらない部分がある。そうしますと、気候が変動して、気温が多少上昇して、雨の降り方が変わっても、できるだけ被害を減らそうというのを「適応策」というのです。その適応策がここにあげられていますような、いろいろな災害リスク管理だとか、構造的/物理的対策とか、制度的対策ということになるのですか、そういう適応策は独立に行うのではなくて、既存の計画の枠組み、例えば水で言うと統合的な水資源管理(IWRM)、あるいは洪水対策や高潮対策でしたら危険地帯にはできるだけ住まないようにする都市計画だとか土地利用計画、あるいは農村の開発計画といったものに組み込まれるべきであるというのが第5次評価報告書第2作業部会の一つ私は大事なメッセージだと思いますので、こういう気候変動対策というのが従来の水資源計画と独立にまたやるのではなくて、従来の水資源計画に取り込まれていくべきだ、積極的に入っていくべきだというのがIPCCからの一つのメッセージというふうに受け止めていただければと思います。

ということですが、御質問、いかがでしょうか。

【滝沢委員】 ここに書かれていることは既存の報告書のまとめだと思いますので、特にこれについては御質問はないのですが、当り方検討会では、特に環境省のほうの報告書を活用するようなことを少しおっしゃっていたように思うのですが、具体的にどのような活用をするかというのはお考えはあるのでしょうか。

【事務局】 言い方が十分ではなかったかもしれませんが、先ほどの19のケースで計算結果、データが先ほど申し上げたように20キロメッシュで結果がございますし、それを利用することができますので、それを使ってもう少し具体的に雨の状況等がどうなるかというのをまずは計算された結果のデータを使って少し見てみたい。まだそこまでいっておりませんが、そういうことをまずやろうというふうに考えております。

【滝沢委員】 それは、このゼロ水タイムラインの話とはまた別途になると理解してよろ

しいですか。

【事務局】 資料2で検討スケジュールのところ、口頭では具体的に触れませんでしたけれども、資料2を見ていただきますと、ここにちょっと書いています気候変動の水資源への影響というものも、ゼロ水タイムラインの蓋然性まではいかないかもしれませんが、その予測の結果も参考にするというように考えております。ですので、気候変動による水資源への影響ということでそれはそれぞれで検討しますが、最終的にはゼロ水タイムラインを考える中でもそういう結果を少し考慮するといえますか、そういう形で今検討の流れを考えております。以上でございます。

【沖座長】 他に御質問いかがでしょうか。仲江川委員が何でも答えると。

【狩野委員】 非常に興味深い結果で、ちょっと見させていただいているのですが、これは21世紀末というのが一つの予測したものでしょうかということと、我々、やはり9ページ、10ページに記されている地域による雨の降り方、あるいは無降水日数が増えますよというところは非常に興味あるところなんです、例えば、RCP2.6、RCP8.5と沖先生のほうからお話があった、このシナリオはRCP2.6、RCP8.5というところでは、我々が見るのはRCP8.5というところの中を見ていくというところでのいいのですか。

【仲江川委員】 それは、おそらくこの検討会でどうするかということなんです、一番極端な温暖化が起きたときでの渇水がどうなるかということで、おそらくまずRCP8.5を見ようということだと思います。RCP8.5だけではなくて、他のケースも、渇水をすべて見られるという方針であると私は理解していますが、それでよろしいでしょうか。

【事務局】 具体的にはいろいろ御指導いただければと思うのですが、なかなか全部というのどこまでできるかというところはあるのですが、まずは一回厳しいところを見てみるというのが一つのやり方だというふうには思っています。また、いろいろ御指導いただければと思います。よろしくお願いします。

【沖座長】 たぶん気候変動予測をしている地球物理学者、あるいは気候学者の方々はRCP8.5とRCP2.6の間に実際は来るだろうと思っていられるのですが、ただRCP8.5はそんなに高めに見積もっていないですね、排出量を。

【仲江川委員】 そうですね。

【沖座長】 なので、間に来るだろうという前提には、人類はそんなに愚かではないので、多少なりとも削減の努力をするだろうということで、そのRCP2.6とRCP8.5の間に入るだろうというふうに想定して、影響あるいは将来のいろいろな状況を推定してくださいというのがたぶんIPCCのメッセージで、そうした場合に大ざっぱに言うとRCP8.5と、例えばRCP4.5は変化は半分くらいなのですね。ということは、RCP8.5を押さえておいて、排出量を減らしてもRCP4.5みたいな社会になれば、その影響も半分くらいだろうというふうにざっと見ていいので、そういう意味ではRCP8.5を検討しておいて、RCP8.5だとこうなります、社会が頑張れば緩和策をすればどのくらいに変化は落ち着くでしょうということが見られるので、資源が限られている場合にもRCP8.5で影

響評価をしておくのが一番いいかなというふうに思います。そういうことでよろしいですか。

【仲江川委員】 学問的にはパターンスケリングという方法がありまして、RCP8.5でやっておくと、RCP間の比で、その途中途中の、例えばRCP6.0とか、RCP4.5のところが大體推計できるのですね、どのくらい変化するか。そういう理由で、影響評価でもRCP8.5が好んで使われるという現状もあります。

【越智水資源部長】 質問みたいな感じなんですけど、今の先生方のお話だと、こういう考えでよろしいのでしょうか。今やっていることが、将来にはどういう現象で起きるかというのは、かなりタイムラグが起きて生じるので、逆に言うと、今、大丈夫だから、大丈夫だからと言って続けていくとRCP8.5のケースみたいな状況になってしまう可能性があるのではないかと。だからこそこのRCP8.5のケースというのを言っておいて、こうならないように早め早めにいろいろな手を打っていきましょと、こういうような受け止め方でよろしいのでしょうか。最後には、予定調和的になっているんです、ということではなくて、早くやっておかないと本当にRCP8.5のケースみたいなことになってしまうのではないのか、そういう解釈でよろしいのでしょうか。

【沖座長】 そこに関しましては、ワーキンググループI、II、両方に書いてありますが、近い将来への選択が今世紀を通じての気候変動に影響するだろうと。まさに、今、部長がおっしゃったとおりで、早めに緩和策をすると多少気候変動はマイルドになる。けれども、おっしゃったように、「まだ気候変動の影響が明らかでないからあとになってやればいいや」とやっている、あとになってははっきりしてからではまた戻すのものすごく大変だということですね。

そういう意味では、RCP8.5を想定して「こんなになったら困るでしょう」というふうに警鐘を鳴らしているところはあるわけですが、逆に申しますと、今、気候変動が20世紀の最初に比べると生じているのは明らかなんですけれども、本当に上がるのはまだこれからなんです。つまり、今はまだ1℃未満というふうに推計されています、気候の変動幅はですね。ところが、今世紀末にRCP8.5ですと4℃、たぶんRCP2.6ということにならないので、あとまだ2、3℃は上がるのですね、どんなに緩和策が頑張っても。そうしますと、今まででまだ1℃です。これの2倍、3倍、気温も上がる、それに応じて雨の降り方もまた変わる。最近わかってきたのは、都市の雨の降り方というのは、気温が上がれば激化して、いわゆるゲリラ豪雨というのが学問的にもだいぶ根拠のある話だということになっておりますので、そういう意味では、今、気候変動がまだ大したことないので、今後多少進んでもいいのではないかと、というのは若干考え直したほうがいいというふうに思っています。

他、いかがでしょうか。

【越智水資源部長】 ありがとうございます。なぜ、今、そういうようなことを先生方にお聞きしたかと申しますと、「こうあってほしくない」とか、「そうはならないだろう」

とか、よく災害とかでは正常化バイアスというのですか、そういうのがよく働いて、「いや、そんなことはないよ」とか「将来、そんなこと起きないよ」とか、でも、実際に起きてしまう可能性があって、そういう意味では今回ゼロ水の話をしてはいますけれども、一方ではこのRCP8.5のケースみたいな話も頭の中に入れながらやっておかないと、逆にいざ起きたときに「あのときにこういう手を打っておけば良かった」と。備えあれば憂いなし、みたいな感じなのですけれども、いろいろなシステムもある意味こういう事態を想定してやっておかないといけないということで、科学的な根拠としてRCP8.5のケースみたいなものも頭に入れ、一方では「そうではない、そうではない」ということを抑えつつ、どうしたらいいかということをしっかりやっていかないといけないのかな、というのを今日の先生方のお話を聞いて改めて強く思ったところです。ちょっと感想的な話ですけれども。

【沖座長】 ありがとうございます。そういう意味で申しますと、大変恐縮ですが、例えば東京都あるいは福岡市の水道局で長期展望を出すときに、一つは人口動態というのがあると思うのですが、もう一つは、気候変動を何らか長期計画に考慮されているのかどうかということについて、もしよろしければ教えていただけませんか。

【狩野委員】 今ここに出ております報告だとかいうのは、当然ながら将来、水資源という観点から我々とすれば非常に危惧しているところでございます。今回もこのゼロ水というところなんですけれども、今後どんな渇水が生じるのだろう、ということはやはり我々としても想定しておかなければいけないという中では、気候変動は避けて通れないというところがございますので、確保すべき水源という観点からもそういった視点では検討としては持っている。ただ、それが現実どうなるのかということころは、やはりこういったところでもいろいろな知見を得ながら見通す必要があるのかなと感じております。

【鎗水委員】 福岡市としましては、具体的に気候変動を捉えて計画の中に盛り込んでいくという形は、正直言ってございません。ただ、最近の気候の状況を見たときに、「最近ってやっぱり違うんじゃないの」と。観念的な話かもしれないのですけれども、そういう意識を持って計画を立てているというところではございます。ただ、それを数値化、システムに盛り込んでいくというところまでは全然できていないかなというふうに考えています。

【沖座長】 わかりました。まだ情報を収集してというところだということですね。逆に、季節予報とか今年の5月時点で梅雨がどのくらい降るかというのは、どのくらい当てにされて計画とか立てられるんですか。あまり信用しないんですか。

【狩野委員】 我々は日々、貯水量は都民の皆さんにお知らせしながら、我々もそこを見ながら対応していかなければいけないというところで、今、利根川水系だけではなくて、多摩川水系も持っておりますので、その状況によってはできるだけ多摩川の水をためておく必要があるということで、3カ月予想だとかそういったものを見ながら、去年なんか特にそうだったのでですけど、5月時点で雪解けは早く、かなりそういうところでは渇水の危険性があるとすごく感じたところでございます。

【鎗水委員】 福岡市の場合も平成21年の夏の洪水、近く的那珂川があったと思いますけ

れども、あのときは南畑が決壊するんじゃないかというような話もありまして、ひどい大雨が降ったと。去年はダブルで水不足が来た。梅雨明けから全然雨が降らないとか、そういうことで危機感を持っていたのは確かでございます。福岡市の場合も東京都さんと同様、1カ月、3カ月というようなところで、気象予報を見ながら、どういう水運用をしていくか。そろそろ雨が降ってくればいいけれど、降らないときはどうしようかというふうに考えますので、当然、ダム温存型でこの先はやはりやっていかなければいけないかなど。そんな検討もしながらやっているところでございます。

【沖座長】 ありがとうございます。仲江川委員、何かコメントありますか。

【仲江川委員】 非常に気になるのですが、聞きたいのは実際には季節予報、1カ月予報なり見ていて、それは参考にする程度、実際に何かアクションに影響はしているのでしょうか。何か行動に反映はされているのでしょうか。例えば、今年の夏、雨が少ないという予報が出た場合、それはその情報を利用されているのですか。

【鎗水委員】 福岡は1カ月予報、3カ月予報、要はとっているのは気象庁さんの雨の多い確率これくらい、少ない確率これくらいというような形ですね。その中で利用させていただいているのは、ここ1カ月後は雨の降り方が確率的には少ないなというものを見れば、なるだけダムを温存していこう、河川取水をやっていこうと。本来、河川取水の場合、ポンプを使いますので、エネルギー効率が悪いということで、ダムを使えばダムを使いたいのですが、雨が降りそうにないなと思えば、やはりためておくとか、そういう運用に使っているということです。

【仲江川委員】 実際に少しは役に立っているということで、非常にそれは安心しました。それは定量的ではなく、その現場の方の裁量でやっておられるのですか。

【鎗水委員】 そうですね。

【沖座長】 ありがとうございます。それでは、全体を通しまして、御意見、御質問がございましたらと思えますけれども、いかがでしょうか。

【越智水資源部長】 今回から東京都の狩野課長と福岡市の鎗水課長に御参画いただいたのですけれども、現場のよくわかる、リアルなお話で本当にこの会議の中でも貴重な御意見をいただいています。実は私は昭和53年の福岡大渇水の経験者でありまして、19時間断水を長い期間やったというようなことで、今日も渇水のいろいろな取り組みを福岡市がされているという話を聞きました。何か起きたときに、またグッと絞り込みができるというお話も聞いたのですけれども、これはやはり経験知みたいなものがしっかり受け継がれていて、事が起きたら自分たちの生活にこうやって降りかかってくるのだというようなことで、その経験知が渇水に対するリテラシーみたいなものをつくっているような気がします。このことは、すごく大事なことなのではないのかなど。水を大切にということを継続して、起きたときにはこんなことが起きるのだ、というようなことをしっかりわかりやすく正確に伝えていきながら、そういう粘り強さみたいなものをつくっていくというのがとても大事だなというのを今日改めて思いましたので、これも意見というより感想みたい

な話ですけれども、発言させていただきました。

【沖座長】 ありがとうございます。滝沢先生、よろしいでしょうか。

【滝沢委員】 特にございません。

【沖座長】 皆さん、よろしいですか。

それでは、先ほど少し事務局からもお話がありましたが、海外、特にカリフォルニアで今大渇水がまだ進行中でありますので、ゼロ水になるということはもちろん確率は低いと思いますけれども、そういう状況で、実際に市民生活、産業、観光にどういう影響が出ていて、それに対して組織的・制度的、ハード、ソフトでどのように対応しているかということに関しまして、ぜひ知見を集めていただきまして、我が国での検討に生かしていただければと思います。よろしくお願ひいたします。

それでは、事務局に進行を返したいと思ひます。

【事務局（海野課長）】 沖座長、どうもありがとうございました。本日の資料並びに議事につきましても、準備ができ次第、当省ホームページに掲載したいと考えております。議事録につきましても、その前に委員の皆様にご内容確認をお願いする予定でございますので、よろしくお願ひ申し上げます。

以上をもちまして本日の審議を終了させていただきます。大変どうもありがとうございました。

— 了 —