

淀川水系の河川整備に関する技術検討会

第2回 議事録

1. 日時：令和3年1月7日（木）10:00～12:00
2. 場所：京都ガーデンパレス 2階「鞍馬」
3. 委員：川池 健司 京都大学防災研究所准教授
角 哲也 京都大学防災研究所教授
竹林 洋史 京都大学防災研究所准教授
立川 康人 京都大学大学院工学研究科教授
中北 英一 京都大学防災研究所教授
中川 博次 京都大学名誉教授（顧問）
(敬称略、五十音順)

1. 挨拶

○事務局(崎谷)

ただ今から第2回淀川水系の河川整備に関する技術検討会を開催させていただきます。私は建設交通部理事の崎谷でございます。よろしくお願いいたします。

2. 出席者紹介

○事務局(崎谷)

続きまして出席委員を紹介させていただきます。

中北英一委員長でございます。

角哲也委員でございます。

立川康人委員でございます。

竹林洋史委員でございます。

川池健司委員でございます。

顧問の中川博次委員でございます。

次に事務局であります京都府の出席者をご紹介します。

建設交通部富山部長でございます。

同じく建設交通部関西技監でございます。

その他河川課から関係職員が出席しております。

カメラ撮りにつきましては、ここまでとさせていただきます。

次にお手元に配布させていただいております資料の確認をさせていただきます。議事次第に配布資料と書いてございます、クリップ止めを外していただきまして配席図がついています。それから委員名簿、そして右肩に資料 1、資料 2、資料 3-1 と資料 3-2、それから資料 4、資料 5、資料 6、それから参考資料といたしまして参考資料 1、参考資料 2、この順番で綴じさせていただいております。過不足等ありましたら挙手いただければと思います。よろしいでしょうか。

それでは議事に入りたいと思います。中北委員長よろしく願いいたします。

3. 議事（1）第 1 回技術検討会の主な意見について

議事（2）近年の降雨傾向や将来の気候変動を踏まえた目標設定について

議事（3）更なる治水安全度向上に必要な事業メニューについて

議事（4）その他の留意事項について

○中北委員長

ありがとうございます。それでは議事に入りたいと思います。

今日は委員の皆様全員ご出席で、アドバイザーの中川先生にもご出席いただいているということで活発なご議論をぜひどうぞよろしくお願いいたします。

今日、議事では、前回あまりお話しなかった気候変動について、トピックとして考えていただいているということでございます。

まず事務局で準備いただいた資料 1、2、4、5 をご説明いただいて、私のほうから最近の気候変動の予測状況をご紹介させていただいた上で、みなさんとよくご議論させていただければと思います。それでは事務局から説明をどうぞよろしくお願いいたします。

○事務局（崎谷）

まずお手元の資料 1 をご覧ください。第 1 回の技術検討会の中で様々なご意見をいただきました。その中の主なものを抜粋させていただいたものでございます。

1 頁目は、近年の降雨傾向や将来の気候変動を踏まえた目標設定についての論点に関する意見でございます。まず、流域治水については、河川整備計画と流域治水の関係を整理してもらいたいというもの。流域治水の定量化のための技術開発等も進めるべきである。それから、園部川など特にダムのない流域では、流域治水の可能性を検討するべきである。それから、計画の見直しについては、計画は 20～30 年のスパンで見直し、気候変動の状況や需要の変化に対応した既存施設の改造なども検討していくべきである。それから、基本方針の見直しの際

には平成 25 年洪水の温暖化想定であるとか、三川のピークが重なる場合などについても検討すべきである。

2 頁目をご覧ください。更なる治水安全度向上に必要な事業メニューについてのご意見でございます。事業の進め方については、日吉ダムの暫定操作の解消は重要であり、桂川全体の上下流バランスを見ながら段階的に進めるべきである。それから、桂川と大戸川ダムの事業進捗を時間軸上で対比させてはどうか。大戸川ダムにつきましては、計算条件であるとか各地点の流量、ダムの操作、三支川のピークなど詳細なデータを示していただきたい。大戸川ダムにはゲートを設け、様々な操作に対応できるようにするのが望ましいのではないかと、といったご意見です。その他留意事項につきまして、宇治川は沿川開発が進んでいることから堤防強化と維持管理が重要である。それから、河道掘削は維持管理による後年度負担にも配慮が必要である。大戸川は土砂流出が多い河川のため、土砂流出を減らす流域対策も必要である、このようなご意見をいただいております。

資料 2 をご覧ください。1 回目いただいたご意見につきまして、資料 2 をとりまとめてございます。

目標設定について、ということで 2 頁目です。前回、第 1 回目の委員会の再掲になりますが、淀川水系河川整備計画については淀川本川におきましては、整備のいかなる段階においても計画規模以下の洪水に対して淀川本川の水位が計画高水位を超過しないよう水系全体の整備を進めるということ。宇治川・桂川・木津川については戦後最大洪水である昭和 28 年台風 13 号を安全に流下させること、ということでございまして、淀川本川の検討にあたりましては計画規模以下の洪水が対象となっておりますので、1/200 の様々なパターンが想定されている。支川については戦後最大の昭和 28 年台風 13 号が目標となるというところでございます。

3 頁目をご覧ください。様々な降雨パターンの引き延ばしによって、計画規模が考えられているわけですが、左にあります 3 パターンが整備計画での検討で用いられているものです。これ以外にもたくさん使われているわけですが、昭和 57 年、平成 16 年、昭和 28 年の 3 洪水を抜き出しておりますが、桂川を段階的に整備していくというところで様々な雨がでてきたわけですが、この 3 つの雨が桂川を考えるとキーとなるところでございまして、桂川に降った雨が、小さい順に左から並べております。昭和 57 年、平成 16 年、昭和 28 年の順に桂川流域にとっては大きな雨となっている。ここまでが現行の整備計画に使われている雨ですが、これに平成 25 年の台風第 18 号を加えてみるとどうなるかというのが一番右の平成 25 年の分です。桂川について見ると、今までの規模を超える雨が降っているというところでございます。

次の 4 頁目をご覧ください。様々なケースを検討すべきではないかといった

ご意見を第 1 回の検討会でいただいておりますので、現行の河川整備計画でどのような雨が用いられているかを示したものでございます。4 頁の下にある図、流域の状況、昭和 28 年と昭和 34 年と昭和 35 年が取り上げられておりますが、流域全体に雨が降るようなパターン、木津川に雨が降るようなパターン、桂川に雨が降るようなパターン、現行の計画を考える中で考慮に入れられている雨ということでございます。

5 頁目をご覧ください。三川合流部でピークが重なる雨かどうかというご意見ございました。そのようなパターンも、現行の計画でもある程度考慮されているということでございまして、左側に地図を示してございます。羽東師から枚方までが流下時間が大体 1 時間未満から 4 時間、宇治から枚方までが 4 時間から 6 時間、加茂から枚方までが 2 時間から 4 時間の概ねの流下時間というところでございまして、右側のグラフを見ていただきますと昭和 28 年の 1.0 倍で計算した結果になりますけど、桂川の羽東師が赤い線です。羽東師の赤い線から枚方の紫色の線までピークの差をとると 3 時間後ということで、先ほどの 1 時間未満から 4 時間のレンジの中で見ると大体真ん中から若干後ろ目に来ている。同じように宇治川について見ると宇治地点から枚方地点まで 6 時間後ですので、4 から 6 時間のレンジでいうと一番後ろの 6 時間の方にきています。木津川の加茂で見るとピークの差が 2 時間ですので、加茂から枚方までの 2 から 4 時間のレンジの中では一番早い。そういうことから類推しますと、木津川のピークがまず三川の合流地点に到達し、その後桂川、宇治川の順にピークが来ておりますが、概ねこのレンジの中に入っているということで、だいたいピークが重なっている。完璧に重なっているわけではないと思えますけれども、ほぼほぼ重なっているパターンであるというふうに見ることができるのではないかと思います。このページに書いてある文章と説明が異なっております。説明のほうが正しいということで、文章は無視していただければと思います。

6 頁目をご覧ください。大戸川流域に何回も雨が降るパターンがあるか、というご意見ございましたけれども、昭和 57 年の台風 10 号の雨をピックアップしてみますと、大戸川の流域に 3 回のピークが来ているということが言えます。ただ、 $280\text{m}^3/\text{s}$ 放流の操作ルールでいきますと、調節をするのは最初の 2 つのピーク、しかも最初のピークは、少ない調節量ですので、2 回のピークに対して洪水調節が行われていますが、おそらく 1 回目でおっしゃっていたのは、最初に大きなピークがきて、その次に同じようなピークが来るパターンがどうか、ということかと思えますので、このデータでは不足しているのかなというところがございます。

7 頁目をご覧ください。平成 25 年の洪水を入れるとどうなるのかという検討がされていますが、平成 25 年洪水と気候変動の関係はどうかというところを国

に予め質問して回答いただきました。質問した内容といたしましては、関係6府県調整会議の資料6の中では平成25年台風第18号に1.0倍をして、昭和28年台風第13号は1.1倍をしていたということです。それに対して平成25年台風第18号にも1.1倍するようなことを想定する必要はないのか。それから、平成25年台風第18号には気候変動の影響が含まれているのかどうかということをお聞きしました。国からの回答としては、近年の洪水の発生状況を踏まえ、まずは桂川、宇治川では平成25年の台風第18号までの洪水を安全に流すことを目標としている。上下流バランスや実現性等を総合的に踏まえて、木津川では昭和28年台風第13号の1.1倍までの洪水までの洪水を安全に流すことを目標としている。平成25年台風第18号が気候変動の影響を受けているのかどうかについては、明確ではないというのが回答でございました。平成25年台風第18号に気候変動の影響が入っているかどうか不明ですが、いずれにしても、まずは昭和28年の1.1倍を目標にやっていって、その先に平成25年の1.1倍があるというふうな解釈ができるのかもしれないと思っておりますが、国からいただいた回答はこのような内容でございました。

8頁目をご覧ください。流域治水と河川整備計画の関係はどうか、整理すべきでないかというご意見がございまして、流域治水のイメージが図のようなものでございます。氾濫をできるだけ防ぐ、減らすための対策、被害対象を減少させるための対策、被害の軽減・早期復旧・復興のための対策、このような対策が集水域、河川区域、氾濫域など様々なところであらゆる関係者が対策をしていくというのが流域治水のイメージでございます。この中で河川整備計画が主に対象とする事業というのは、河川管理者がやれる事業というところかと思っております。赤枠で囲っているのが主な対象事業メニューになってくるかと思っております。これ以外の部分は、その他の関係者、民間も含めた様々な関係者が取り組んでいただいて、全体をひっくるめるようなイメージが流域治水というふうに考えております。

9頁目、概念を京都府のほうでまとめたものですので、若干の誤解が含まれているかもしれませんが、その辺をご了承いただければと思っておりますが、河川整備計画と流域治水を対比させてみました。河川整備計画については、河川法に基づく計画でございまして、戦後最大の洪水等を外力として、それに対する河川区域で行う施策を河川管理者等が行うということで、効果の定量化が可能でございます。下のポンチ絵を示しておりますが、計画で想定した降雨に対してダムによる洪水調節、あるいは河川改修等をし、流量を算出して雨と流量のバランスをとるといいますか、流量を流下能力が上回るようにする、ただし、それを超えるような雨が降ると氾濫が発生するということでございます。上の表を見ていただきますと、流域治水には明確な位置づけはなく、関係者の合意等によってやれるも

のであるということが現状でございますが、外力としては戦後最大を超えるような、気候変動によって更に増えていくような雨も考慮しながらやっていく。河川区域以外に集水域、氾濫域での施策も含めてやっていく。あらゆる関係者がやっていく。ただし、定量化が不可能なものも含まれているということでございます。下のポンチ絵で言いますと、計画を越えるような雨が降ると氾濫が発生してしまいますけれども、流域治水の取り組みをすることでその氾濫をある程度低減できる。ただし、定量化は現状では難しいような状況であるというふうに考えられます。

10 頁目でございます。京都府でどのような取り組みをやっているかという事例をあげさせていただきました。京都府では、災害からの安全な京都づくり条例を平成 29 年に施行してございまして、重要開発調節池の設置等をやっている。重要開発調節池は、条例施行からまだ間がないということで 6 箇所を設置、24 千 m³ の容量を持つというところで、現在申請が出され工事中のものは多数ある。公園や道路敷地下の貯留施設ということで、例えば、いろは呑龍トンネルを整備しておりますが、これは 238 千 m³ の容量がございまして。また、雨水貯留タンクということで 1 基あたり 80 から 200 リットルの小さなタンクを設置していますが、毎年 350 件程度の設置がございまして、現在 3,700 基が設置されているというところで、まだまだ緒に就いたばかりですが、このような取り組みも進めているところでございます。

次に資料 4 を説明させていただきます。

資料 4 を開いていただきまして、まずは桂川の整備について、でございます。

3 頁目をお開きください。桂川上流の府管理区間、それから、下流の国管理区間を対比させて、時間軸上でどのように整備が進んでいるのか、どのような事業展開になっているのか、というのを対比させたものでございます。これまで国管理区間では、河道掘削や井堰撤去等によって、現況で嵐山では 1,100m³/s、羽束師では 2,400m³/s の流下能力が確保できているという状況でございます。府の管理区間では、ステップ 1 の対策として高水敷の掘削や本堤部の嵩上げによって、昭和 57 年対応の河道までできているということでございます。日吉ダムでは暫定操作がされている。ただ、現況におきましても平成 25 年、平成 30 年の出水では異常洪水時防災操作に移行せざるを得なかったのが現状でございます。今後、国の管理区間では、まず左岸溢水対策をし、一の井堰の改築等をし、それから下流の河道掘削等をするということで順次、流下能力を高めていく。それにあわせて上下流バランスをとりながら、府管理区間でもステップ 2 の霞堤嵩上げに現在取り組んでいるところですが、ステップ 3 の河道掘削や HWL までの嵩上げをしていく。将来は国管理区間におきましては、平成 25 年対応というのがまずあり、その先に 1/150 対応というところがあるかと思っておりますけれども、順次事業が進

む中で府管理区間についてもそれにあわせて、ステップ4の対策を進めていく。こういったところまでくると日吉ダムが建設当時の計画操作である一定率一定量の操作に移行することができる。ただ、ここに至るまでに段階的に進めていくということで、下流の河川の進捗を踏まえて、日吉ダムの操作についても検討がされていくのではないかとこのふうなところでございます。

4頁がステップ1から4まで前回説明させていただいたものを再掲させていただきます。

5頁目をご覧ください。今は桂川の上下流でしたけれども、淀川と桂川全体を見たときの実施時期はどうかというところですが、大戸川ダムの検証に係る検討の中では本体着工までの調査・設計期間に4年間、本体工事の施工期間に8年間を要するとの想定でございますので、現在着工するとこれくらいの時間がかかるだろうということで矢印を引いています。阪神なんば線が令和14年頃に完成するというので、大戸川ダムも着工すれば、これくらいの時期には完成すると想定されるということでございます。それにあわせて、桂川の河道掘削も進めていきまして、現行計画目標達成に必要な掘削というのが、戦後最大の昭和28年洪水に対応する200万 m^3 の掘削、目標を変更する場合の新たに必要な掘削300万 m^3 が平成25年洪水に対応する掘削になりますけれども、この両者の掘削を上下流バランスを考慮しながらやっていくというところでございます。

6頁目をご覧ください。桂川の改修をやっていくということで先ほどの図と比較して示したものでございますが、黒枠が現行計画の昭和28年の戦後最大洪水対応のものでございまして、ご覧の矢印のような箇所では改修をやっていく。それから赤い枠が平成25年洪水対応ということで、更なる河川整備ということで、新たに位置づけをした後にやっていけるものでございまして、全川にわたって河道掘削をしていくところです。このうち、破線で黒枠と赤枠で囲っておりますが、これは大戸川ダムが完成し阪神なんば線の架け替えが終わった時点までに、このあたりの掘削、この中の一部となりますけれども、こういった区間の改修が進んでいくということ。黒い矢印が若干破線からはみ出しています、下流側にネック地点を残しておかないと枚方への影響が出てしまうということでネック地点を残しながら改修が進むというイメージでございます。右側に表を示してございますが、現況に対して10から20年後には戦後最大が嵐山、羽束師のほうで達成され、20から30年後には更なる対応がされる、というのが上下流バランスを見ながら、順調に改修が進んでいった場合には、このようになるであろうということでございます。

続いて7頁以降で大戸川ダムに関する計算であるとかの説明をさせていただきます。

8頁目をご覧ください。整備局によって大戸川ダムの効果として提示されたも

のを京都府なりにまとめたものでございます。桂川では平成 29 年時点の河道において、平成 25 年洪水が、これは平均的な湿潤状態が発生した場合でございますが、11km の区間で計画高水位を超過する。それによる被害は 3 兆円という想定がなされている。この解消を図るために桂川の改修のみをしてしまうと淀川本川のほうでは、被害が出てしまうので、中・上流域の河川改修を大戸川ダムなしで行うと、同じ平成 25 年洪水では、2.5km の区間で HWL を超過し、それによる被害は約 10 兆円であると想定されております。大戸川ダムの整備によって、上下流ともにバランスを取りながら、中上流の改修を進めていくことができ、淀川本川では治水安全度を堅持することができるということが、大戸川ダムの効果として整備局から説明されたものでございました。

9 頁目が前回示しておりました図です。前回、第 1 回目の委員会でこれに至る計算の過程をもう少し詳細に示したらどうかというご指摘がございまして、10 頁目に示しております。

対象洪水は、昭和 28 年洪水と平成 25 年洪水を対象としておりますが、土壌条件としてはいずれも平均的な湿潤状態である。河道条件としては、河道が現況と将来ということで、昭和 28 年洪水に対しては戦後最大の改修を進める、平成 25 年洪水に対しては平成 25 年洪水に対応する河道まで改修する。施設の条件としては大戸川ダムが現況ではない、将来はある、その他の施設は現行の操作が行われます。上流の氾濫について、前回の委員会の中で壁立てで計算していると説明してしまいましたが、実際には破堤は考慮しませんが、越水や溢水で流下能力不足箇所からの氾濫を考慮するというので、流量が低減されたうえで枚方まで到達するというふうな計算であったということでございます。訂正させていただきます。被害想定を出すにあたっては、桂川の氾濫解析の時には、桂川単独での算定をしているということで、宇治川、木津川を考慮しない。三川からのバックは考慮しないというところでございました。

続いて 11 頁目から流量を算出する時の計算について示しております。流量を計算するにあたっては、三川合流部では池モデルが作られております。池モデルの対象範囲は赤い破線で囲んだ枠、空色の部分になります。これを越えると背水の影響はないであろうと想定されてモデル化されているところでして、桂川でいくと羽束師よりも上流、宇治川でいくと宇治地点くらい、木津川は八幡地点くらいまでが背水の影響範囲といたしますか、これよりだいぶ下流まで背水があがってくるそうです。

12 頁目です。氾濫に関しては先ほどの氾濫解析と同様の条件でございまして、桂川を見ますと上流の嵐山地区は流下型で計算されておりますので、一旦氾濫した水がまた桂川に戻ってくるという計算方法となっております。そこから下流にいきますと拡散型になって、拡散型では流下能力不足箇所から越水、溢水で外

へ出ていった水が再び帰ってこないという計算がされているところがございます。

13 頁目、天ヶ瀬ダムと大戸川ダムの操作ですが、天ヶ瀬ダムは現行で一次カットが $840\text{m}^3/\text{s}$ 、二次カットが $160\text{m}^3/\text{s}$ 、ただし、貯水池容量が不足するような場合には二次カットの開始を遅らせる、というのが現行の操作でございます、これが計算上では、一次カットが $1,140\text{m}^3/\text{s}$ 、二次カットが $400\text{m}^3/\text{s}$ で計算がされている。下にある図のとおりです。大戸川ダムについては、一定量の $280\text{m}^3/\text{s}$ というふうな操作になってございます。貯水位は変動しますので、ゲートがないとこのような操作ができないということになるかと思えます。

14 頁目です。平成 19 年に検討されていた段階での資料です。流水型ダムで大戸川ダムを整備するとどのようなダムになるかということで、平成 19 年にはこのような検討がされていたということでございます。右下にありますように、ゲートが造られる予定ということで、今後詳細設計の中でどのようなものになるか検討されていく。

15 頁目をご覧ください。ちょっと毛色が変わりまして、平均的な湿潤状態と言っておりますが、実際は、乾燥状態で洪水を迎えておりますが、どの程度の差だったのかということでございます。表の中で淀川の平均 Rsa が、平均的な湿潤状態では 122、乾燥状態では 177 ということで、平均 Rsa にすると 50mm 程度の差があるということで、降雨がそのくらい吸収されてしまうということになるかと思えます。流量を示してございますが、淀川本川を見てみると $11,600\text{m}^3/\text{s}$ が、実際の乾燥状態での再現計算では $9,500\text{m}^3/\text{s}$ ということでございます。若干横道にそれますけれども、流域治水をやるということは、平均的な湿潤状態であっても、ある意味乾燥状態に少しでも近づけるような取り組みのかなと思われまます。

16 頁目をご覧ください。平成 25 年洪水での流出計算の結果が右にある図でございますが、左側が実績の水位です。流量までは公開されておりましたので水位だけ引っ張ってきていますが、ピークを見ていただきますと枚方のピークが実績では 12 時にきています。平成 25 年の 1.0 倍の計算では 9 時にきておりまして、河道改修によって流れやすくなったことがひとつ、それから、例えば木津川の加茂の緑色を見ていただくと 6 時のピークが計算では 9 時になっていて、ピークが遅れているというのは、ダムの調節効果かなと思えますが、実績と計算結果を見比べていただこうということでございます。

17 頁をご覧ください。先ほど羽東師から枚方まで 0 から 4 時間、宇治から枚方まで 4 から 6 時間といった説明をさせていただきましたが、その間をとると、例えば宇治川ですと宇治から枚方まで 5 時間程度かなというところですが、距離で按分をしたものが赤枠で囲んでおります。宇治から三川合流点まではおよ

そ 4 時間くらいの流下時間である。三川合流点から枚方までが 1 時間くらいの流下時間がある。同様に羽東師から枚方は 1 時間、加茂から三川合流点までは 2 時間、このくらいの流下時間ではないかというところを想定いたしまして、右側のグラフが先ほどあった実際の計算結果を右あるいは左にシフトさせております。三川合流点への流入量がどの程度か、それから流出量はどの程度かといったところを想定するために、擬似的にシフトさせたものでございまして、青と赤と緑、三川から三川合流点に入る流入量、紫色が三川合流点から出て行く流出量ということです。かなりざっくりとした表示でございますが、それで見ると、桂川の水がまず三川合流点に入ってきて、その後、宇治川からの水が入ってきて、その後、木津川からの水が入ってくるというのが、今回の平成 25 年の雨であった。計算結果ではそのような流入の順番になるのかなというところでございます。若干、ピークがずれているというふうな見方ができる。

18 頁目ですが、流出計算において各ダムของไฮโดรกราฟを参考に示させていただきました。上から大戸川ダム、天ヶ瀬ダムの流入量、放流量、一番下が枚方地点の流量でございます。

19 頁目をご覧ください。一番左のグラフが大戸川ダムがある状態で天ヶ瀬ダムが二次調節をした場合のグラフになっております。天ヶ瀬ダムの流入量と放流量、放流量のほうは $1,140\text{m}^3/\text{s}$ と $400\text{m}^3/\text{s}$ の一次カット、二次カットをしている。その後、枚方の流量が青色になっておりますが、 $10,800\text{m}^3/\text{s}$ で流下能力の範囲に収まっている。右側のグラフは大戸川ダムなしで、天ヶ瀬ダムで二次調節をした場合にどうなるのかというグラフです。天ヶ瀬ダムの放流量は二次調節した瞬間に天ヶ瀬ダムがパンクしてしまいますので、緊急放流すなわち異常洪水時防災操作に移行をせざるを得ないということになりまして、枚方の流量は $11,200\text{m}^3/\text{s}$ ということで流下能力を超えてしまう。ですので、このような状態では二次カットができませんので、真ん中のような操作になろうかと思いますが、天ヶ瀬ダムでは一次カットのみをする。そうすると、当然ながら枚方では $11,300\text{m}^3/\text{s}$ で流下能力を超えてしまうという計算結果でございます。

20 頁をご覧ください。参考資料 1 ということで配らせていただいておりますが、平成 20 年 9 月に京都府の技術検討会の中で検討いただいたものでございます。20 頁がその中から抜き出したものでございまして、当時の検討結果は、平成 25 年の雨がでない状態での検討結果でありましたのでこのような結果ですけれども、まずは見方としては、対象洪水は 1/200 なり、1/150 なりに引き伸ばした時の雨の形と引き伸ばし率。二次調節なしというのは天ヶ瀬ダムが二次調節を行わない時に、枚方の流量がどのくらいの流量になるか、二次調節ありというのは二次調節を行った時に天ヶ瀬ダムでどのくらい容量が必要になるかということでございまして、枚方の流量が当初 $10,500\text{m}^3/\text{s}$ の流下能力を超えるパターン

があるかどうか、それから二次調節をしたときに天ヶ瀬ダムの容量が 1,667 万 m^3 を超えるようなものはあるのかというふうな検討がされていた。二次調節をしない場合に枚方の流量が 10,700 m^3/s を超えてしまう洪水が、緑枠の二つの洪水パターンでございました。ただし、この洪水では二次調節をした時に天ヶ瀬ダムの必要容量はそれぞれ 987 万 m^3 、1,475 万 m^3 ということですので、1,667 万 m^3 の範囲の中に入ってしまう。ですので、大戸川ダムがなくても二次調節が可能であろうというのが緑枠。それからオレンジ枠については、天ヶ瀬ダムが二次調節をすると必要容量が 2,635 万 m^3 ということですので容量を大きく超えてしまうということになります。枚方の水位が低い段階から二次調節を開始しないと流下時間を考えて十分な調節ができないということで、枚方の水位を見ながら予測的な操作をした結果、それにはこれだけの容量が必要である、パンクするという計算結果でございますが、仮に二次調節をしなかった時に枚方はどうかということ 9,946 m^3/s ということですので流下能力の範囲に収まるというのが当初の結果でございます。ですので、この緑枠のように二次カットが必要な雨だとしても大戸川ダムがなくても耐えられるし、この 16 番のオレンジ色の洪水では実際にしなくても枚方では溢れない。ですので、大戸川ダムの効果を端的に表現するのは難しいというのが平成 20 年の検討結果でございました。

21 頁をご覧ください。仮に平成 25 年台風第 18 号型を入れるとどうなるかと追加的に検証したものでございまして、同様の見方をさせていただきますと現況の河道で二次調節をしないと枚方の流量は 11,300 m^3/s になってしまう。二次調節をするには天ヶ瀬の容量は 2,048 万 m^3 が必要になってくる。現行整備計画の改修済み河道でも同様のことが言えます。ですので、平成 25 年洪水を見ますと、この一つの洪水で枚方についても天ヶ瀬についても必要性があるのではないかと。さらに言いますと表のところになお書きで書いておりますが、平成 25 年洪水は 1.0 倍であって、枚方の 1/200 相当には、さらに何倍か掛けることになると思いますので、さらに容量不足になってくるという検証結果になるのではないかと考えています。

それから資料 5 をご覧ください。2 頁目、堤防強化についてでございます。宇治川・木津川では堤防点検の中で浸透や浸食に対する点検が行われて順次対策が実施されているところでございます。赤色が浸透に対する安全度が低い区間で、対策が進められている。

3 頁目、宇治川で漏水がありました。平成 25 年で漏水箇所、さきほどの対策箇所に重なっている箇所もあれば、対策箇所以外の部分もございまして、パイピング等が起っている。漏水調査がされまして地質調査がされた結果が下に示してございますが、堤防が砂質土で概ねできていて、粘性土が堤脚にある、その下がレキ質土となっている。

4 頁目です。というような堤防構造もありますので、パイピングに関して NG になっている箇所もありまして、対策が実施されているところがございます。

5 頁目です。木津川では漏水が平成 29 年に確認されたということで、木津川の堤防も砂質土が堤体に使われていて、その下に粘性土、その下に砂礫層があるというような状況です。

6 頁目です。木津川ではウェルドレーン工法といたしまして堤内の基盤排水をされている。このような中で令和元年に同じような箇所で漏水が発生している状況です。

7 頁目です。堤防の危機管理型ハード対策ということで先ほどは浸透、浸食でしたが、ここでは越水に対する対策がされている。裏法尻の補強、あるいは天端の舗装が、左にあるような場所でされております。

8 頁目、掘削をした時に河床がどのように変動するのかといったところを一つの断面ですが、桂川の 0.4k の断面を取り上げております。平成 23 年、平成 24 年に高水敷の切り下げが行われておりまして、A の拡大したところを見ていただくと、太い線の青色が平成 25 年の測量結果、茶色が令和元年の測量結果ですけれども、経年的に徐々に、だいたい 0 から 0.8m くらいの堆積が進んでいる。中州のところを見ていただくと C のところを見ると平成 21 年から平成 25 年にかけては若干、堆積が同じようなくらいですが、令和元年にかけては堆積が進んでいる。少し離れている E のところを見るとそれに比べると少ない変動量であるということで、中州のところではマイナス 10cm から 1.4m の変化がみられる。低水路部を見ると B のところでは平成 21 年の空色から 25 年の青色にかけて河床が下がり、さらに令和元年にかけて深掘れといたしますか、さらに河床が下がっている。E のところでは平成 21 年から平成 25 年にかけて下がって、その河床がそのまま維持されている状況。F のところでは平成 21 年から平成 25 年にかけて河床が上がって、令和元年にかけてはまた下がっている。上がったりが下がりたりといったところです。掘削すると当然掃流力が上がったりが下がりたりという変化が生じて、変化が生じやすいところあるいは、今まで河底だったところが中州のようになって、掃流力が落ちるところで堆積が進んでいるのかなと思います。こういった状況を経年的に横断測量で把握しながら、適切な維持管理を行うことが必要と思っております。総じては、概ね変動がないものと考えております。

9 頁目をご覧ください。大戸川の流域において土砂流出対策がこれまでも進んでおりまして、砂防事業によって禿しゃ地が減少している。

10 頁目、天ヶ瀬ダムの堆砂状況ですけれども、左下のグラフの棒グラフを見ていただくと、昭和 50 年代は変動が大きく、多く堆積する年もあれば減っている年もあります。それに対して平成以降になると変動幅が少なくなっているの、砂防事業の効果のひとつというふうに言えますけれども、ただ、ひとつ着目

しなければならぬのは、有効貯水容量内に 483 万 m³ の堆積が進んでいるということをごさいますて、撤去事業が実施中です。

11 頁目です。平成 20 年の検討会の中で喜撰山ダムを活用によってもっと安全度が上がるのではないかといた話をごさいますて、平成 20 年の検討会の後に国のほうで検討されております。喜撰山ダムを活用するために制約条件があつて、上のほうですが、喜撰山ダムの水位を低下させるためには 3 時間早く予備放流が必要となつてくる。喜撰山ダムに揚水する時の流量調節が不可能である。発電以外の運転を行う場合には電源調節が必要となる。つまり、それだけ電気を買わなければならないということです。このような制約条件の中で調節ができる洪水かどうかということで 9 洪水のうち 5 洪水は洪水調節ができる。ですので、緊急時に活用することはできるということですが、ただ確実に利用できるものではないということから計画に位置付けることはできないというのが検討結果として、複数の学識経験者に説明し、妥当という評価をいただいたということをごさいます。その 1 年後に再検討がなされておりました、制約条件はその①から③に加えて、スクリーンに目詰まりをして揚水ができなくなるケースが出てくる。揚水停止となるケースも踏まえると 9 洪水の中で 5 洪水ではなく 1 洪水でしか洪水調節ができない。ただ、結論としては一緒ですということをごさいます。説明が長くなりましたが以上です。

○中北委員長

ご説明どうもありがとうございました。続けて温暖化のバックグラウンドについては私のほうから説明させていただくことになっておりますが、一通り説明させていただき、後でご意見をいただきたいと思ひます。

資料は 3-1、3-2 としてありますが、今日ご説明させていただくのは 3-1。3-2 はその骨子を文章にまとめてあるものになっておりますので、あとでご覧いただければと思ひます。

資料 3-1 です。赤で日本の自然災害に関する気候変動予測と適応に向けた展望ということで、資料として付けさせていただいている全部を説明させていただく予定ではないですけれども、特に資料 2 に関して、例えば昭和 28 年第 13 号台風では 1.1 倍を掛けている。平成 25 年第 18 号台風のほうには 1.1 倍を掛けないという話があつて、そこを納得できるかどうかに関して、考え方のベースについてお話ししたいと思ひます。

2 枚目になりますけれども、毎年、豪雨災害、高潮も含めて災害がある中でどれだけ温暖化の影響がわかっているのか、先に話題提供させていただきます。2017 年の九州北部豪雨、2 行目の左から二つ目にありますが、そこから先は温暖化の影響であるというのがわかっているものになります。やり方としては二

つで、将来の予測でないとこんなことが起こりえないというような、例えば4℃上昇の世界あるいは現在の再現計算。いくらやってもこんなのは起こりえない。現在というのは、二酸化炭素などの温室効果ガスが2010年までの状況で見た場合、起こりえないことが起こり出している。それから、実際どれだけ、温暖化しない場合と比べて、影響を計算できるようになっている。西日本豪雨の場合は、総雨量が6、7%ですね、温暖化がなかった場合に比べて、強化されているのが科学的に出ています。それから昨年の中津川豪雨に関しては、定量的にはまだ言えないですけども、それをはるかに超えたパーセンテージが温暖化の影響だというふうに科学的に明らかになっているということで、温暖化の影響が出だしているというのは非常に大事な論点になっている。最後言うのを忘れてはいけませんので、現在、本省（国土交通省）も含めて実際1.1倍を何に掛けるかというところを技術的に検討されていて、まさしく今やっている昭和28年第13号台風は大丈夫だろうと、平成25年第18号台風に関してはどうかという議論をですね、どう技術的にマニュアル的にやれるかということを検討されている。その部分にのっとった形で、近畿地整にもご検討していただくことがいいじゃないかと大事なメッセージが必要ではないかというふうに思います。

ということで、これにありますように3頁を見ていただくと、日本で新記録の豪雨が出だしている。今年は九州も出だして、全国で新記録が出た。継続時間は場合によりますけれども。という状況の中で、円が三つある6頁目ですけども、気候のコミュニティと我々土木のコミュニティ、それから実務機関として国交省とか農水省と情報共有しながらずっとこういう研究を15年くらい進めております。その中で適応研究が非常に大事になってきている。

どんな状況か7頁のアニメーションを見ていただくと地球全体の21世紀末の状況を予測、それから日本域だけ細かく左上5kmだと梅雨豪雨が見えてくる、それから2kmまで細かくしていくとゲリラ豪雨の将来変化まで見えてくる。こういうような情報を使って実際に河川の流出モデル、あるいはダム操作モデルをいれて、こういう雨を降らせて、最後に流量はどうなるのか、将来変化の研究をずっとやっている。ダム操作だと影響が少ないかのシミュレーションとか、土砂がどうなるのか、氾濫がどうなるのか計算できるようになっている。台風に関してはですね、基本的に発生するのが世界中の熱帯では減るけれども、一旦、生まれる台風は強力になることが指摘されていて、日本に到来する回数は当然減るし、一旦来た場合はですね、スーパー台風になる可能性がある。梅雨豪雨に関しては7月上旬に西日本豪雨から九州北部豪雨、今年の球磨川もそうですけれども、中旬の生起回数や総雨量が増えることが予想されています。実際、気象研究所のほうで計算されたレーダーの画像みたいなのが将来予測として出ているわけですが、これを使って、実際豪雨がどの地域で起こるのか、何mmくらい

降るのかというのを統計的にも含めて対象をみていくことができる。10 頁は、前の話ですけれども、例えば現在気候の再現の青色が梅雨前線が今まで起こってきたイメージの場所になりますが、21 世紀末に 4℃上昇など、いろんな降雨があるけれども、北海道で梅雨豪雨が起きやすくなる。

それから、11 頁を見ていただくと、例えば梅雨豪雨が何時間続いたか、何ミリ総雨量として降ったのかというのを、これまで温暖化の影響があまり出ていない頃が青で、21 世紀末に温度上昇を見ていただくと赤のところになりますが、確率分布を縦方向に見ていただくと、現在の青から将来の赤にシフトしていく。その中で九州北部豪雨や佐賀豪雨がありますが、最近の豪雨がどうも上のほうで出だしている。赤の将来で見ると普通に見える。そのようなことが起こりだしている。

それから、梅雨豪雨は今まで西日本中心でしたけれども、どんどん東へさらに北へ北へ行くと。青が温暖化の影響が少ない、赤が河川整備計画の目標年次くらいですけれども、2℃上昇の世界になります。地球の平均気温が産業革命以来 2℃上昇する世界に、大体、河川整備計画で想定している目標年次 30 年先になりますけれども、2℃上昇の世界。それから、最終的にこのまま CO₂ の放出を続けた場合、4℃上昇の世界で北海道までいく。2050 年までゼロ放出という宣言が出ましたので、ひょっとしたら 3℃上昇くらいまでに収まるかもしれませんが、2℃で収まるのは、ほぼ難しく、整備計画のイメージから、さらに先が温暖化の影響が厳しくなるという状況を踏まえて、整備計画や整備基本方針のことを考えることが非常に大事になります。

西日本豪雨が大体 6、7%、温暖化の影響で総雨量が増えているだろうということ、それから京都府北部とか亀岡で起こった集中豪雨がありましたけれども、これも温暖化の影響で時間が長くなったりとか総雨量が増えたりということすなわち、実際に起こったものが温暖化の環境の中で起こるとどれだけ怖くなるのか研究もされている。これが、今度の日曜日に NHK 特集で少し出ますけれども、去年の第 19 号台風が温暖化の中で起きた場合、あるいは温暖化がなく起きた場合、千曲川では氾濫があったか無かったか、そういう解析が今できるようになっています。平成 25 年の第 18 号台風も同じようなことがやっていけるということでございます。

それから、16 頁にある、こういうのを疑似温暖化、疑似寒冷化というのですけれども、例えば伊勢湾台風が地球温暖化 4℃上昇の世界もしで来た時に、どれだけ中心気圧が低くなるか、例えば淀川にとって最悪のコースに来た場合はどれくらいの雨が降ってどれくらいの出水になるのか、L2 対応になるかもしれませんけれども、L2 対応のような情報も技術的には出せるようになってきています。

17 頁はあくまでも高潮の計算ですけれども、実際に降った昭和 59 年の伊勢湾台風の時の氾濫の再現計算、気候変動で 4℃上昇の中で起こった時の氾濫状況、さらに最悪なコースをとったときの氾濫状況のリスクを想定しながら将来を考えることが重要となってきます。

今申し上げましたように、19 頁の横軸が 1950 年から 2100 年までのグラフになっておりますが、過去の状況の再現から将来温度上昇で 2℃上昇の予測で、例えば将来 5,400 年分の予測計算があって、それによって確率的な処理が計算できるようになっている。過去情報に関しても、3,000 年分の過去の気象の状況、あの時たまたま海の温度が変わっていたときに豪雨が起きていた、あるいは、すごい台風が来ていたかもしれない。それらを再現できるようになっていて、それらを 2℃上昇の時の総雨量としては 1.1 倍したらよいのですが、雨の時系列であるハイトグラフをどうするかというときに、今まで引き伸ばしでやっていますけれども、こういう過去のアンサンブルを使いますと、必ずしも引き伸ばしをしなくても、こういう計算情報からピックアップしていろんなハイトグラフ、あるいは、今回、桂川・宇治川・木津川の同時の雨の降り方が非常に大事になってきますけれども、それらもどれくらい同時になってくるのか、あるいは過去にあったかどうかという情報が非常に大事になっています。

20 頁は、そういう情報を使って、立川先生も出されている、淀川の流出モデルを使われて、淀川のピーク流量の確率、基本高水計画、計画流量をとると、200 年確率で再現されたときが青、将来予測の情報もたくさんあるんですけども、将来予測で横軸が流量です。縦軸が超過確率になりますが、下にまとめていますが、基本高水の 200 年確率までの 17,500m³/s と、計画高水の 12,000m³/s が、過去実験の再現では計画高水が 10,100m³/s、それから将来実験の 200 年確率で 15,000m³/s くらいになるという計算ができるわけです。

21 頁の、これを表にまとめられているのを見るとですね、再現期間、過去実験は現在とっていただいて、枚方のダムあり・ダムなしありますが、ダムありが計画高水流量に対応するものになります、4℃上昇だと今言いましたように 15,000m³/s になります。というので、流量としては、1.5 倍くらいに増加することになります。これを、現在の再現と比べると、将来の 15,000m³/s は、温暖化前の世界の 900 年確率くらいになると、そういう大枠の見積もりもたくさんある将来予測の出力によって可能になっています。

最後のほうにいけますが、今まで適応の話をしています。将来、河川の流量がどれくらい増えていくかというのを予測しているんですけども、それに対して適応能力をどう上げていくかということで、23 頁で今推奨されているのが後悔しない、ステップバイステップの適応を気候変動の状況に合わせてやっていく。例えば河川整備計画の目標とか基本方針に向けて一つ一つやっていくとい

うこととなります。

24 頁で、今日、大事なメッセージのひとつとしては、横軸に 1950 年から 2100 年までの絵が描いてあります。世界の GCM モデルによって計算されている 20 世紀末で 4°C 上昇の世界、最大で 2°C 上昇の世界、いろんなシナリオが考えられる中で典型的な二つになります。世界中が緩和目標として下の紫を目標にして、日本国としても下を目標にしているというので、気候変動の適応、目標地点、国交省としては 2°C 上昇の世界に対応できるところを、計画としてまずは考えていこうという流れになっているということです。ただし、ここで強調したいのは、2°C 上昇は世紀末ではないということです。どのシナリオでいっても、ものすごく CO₂ が緩和された場合であっても、2°C 上昇の世界は大体 2050 年くらいになります。だから、現在からみたら 20 年から 30 年先になりますので、時期的には河川整備計画と符合するあたりになるということをご理解いただければと思います。2°C 上昇は 21 世紀末ではありませんということをご理解いただければと思います。

最後になりますが、26 頁は、国交省とかと我々のプログラムですね。今日の委員の皆さま方はご一緒いただいている先生方になるんですけども、国交省も含めて議論させていただいている中で、2°C 上昇が 1.1 倍、4°C 上昇の世界が 1.2 倍の降雨量を考えましょうというので、およその数値が、本当はバラバラですけども地域によって大体これくらいでいきましょうというのが一つ出たと。それから、先ほどもありました流域治水という考え方がありました。この二本柱で目標を温暖化に適応させていくというその中のひと柱として流域治水とい柱があって、その中で 1.1 倍に関するものが今出ている。1.1 倍するとき 2°C 上昇の世界で現在のインフラの目標、これが将来 2°C 上昇で 1.1 倍、4°C 上昇で 1.2 倍になっていきますけれども、左の 1.1 倍する元の何に掛けるべきかというのが今技術的に検討されています。

それをどこでやっているかという、28 頁のここにあります「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」が一旦 1.1 倍・1.2 倍まで出して終わったんですけども、さらに技術的に可能なものにするために今検討をスタートしていて、ここの横方向に過去の状況というのを何年までにしたらいいのかあるいは何年までというのをどう見つけたらいいのかというのをマニュアル化しようという動きに今なっていて、今年度中にまとまる方向で動かれている。できたら近畿地整のほうも、もう一度、平成 25 年の第 18 号台風のほうもそこにあわせて、もう一度見ていただいて、その上で先ほどの回答でいいのかというのを再確認をぜひしていただくとすることが大事なかなと思います。確かに 2013 年というのは温暖化の影響は出だしている年であります。2010 年までだどぎりぎり温暖化の影響はまだ見えていないかもしれないという状況になりますけれども、

それ以降に関しては疑わしい、すでに出だしていることが考えたほうが良いこととなります。

長くなりますので、以上で終わりますが、33 頁に将来の治水目標のところ、インフラの強化というのが大きな土台にありますけれども、流域対応ということで流域治水でどこまで対応できるか、その中で定量化できない話がどうしても出てきますので、そういう意味では定量化した中で、こういう目標の中でにらむか、少し加えたときに対応すべき施策として見ていくのか、流域治水を設計する中で大事なことのかなと思います。今のは委員の意見としてよりも、こういう状況で話が進んでいるということを話題提供させていただきました。細かくは一番最後のスライドに非常に細かいことを書いておりますので、また後でじっくり見ていただければと思います。まだ未整理のところも、どうするのかという話も、今日の議論で大事になりますので、流域治水もどう合わせるのか大事なことになる。

以上で私からの話題提供を終わらせていただきます。

スライドで説明いたしましたので、手前の資料で確認するのが難しかったかも知れませんが、メッセージとしては、平成 25 年第 18 号台風の位置づけについて、やはり、もう少ししっかり見ていただくほうが良いのかなということと、合わせて、今、技術マニュアルを整理されつつありますので、再確認していただくのが大事なメッセージになるのかな、と私はこのスライドを作りながら思いました。以上で発表を終わらせていただきます。

それでは、時間が押していますが、委員の皆様からご意見をお伺いしたいと思います。よろしく願いいたします。どの点からでも結構です。計算の方法も含めて丁寧にご説明いただいたと思います。よろしく願いいたします。

では、角委員お願いします。

○角委員

ご説明ありがとうございます。前回からの続きかもしれませんが、資料 2 の 3 頁の降雨比較、それから 4 頁について、先ほどご説明頂いた 16 頁、17 頁あるいは 19 頁を横目で見ながら比較して見ていると、中北委員長が言われた平成 25 年第 18 号台風に 1.1 倍するかどうかということは議論されていて、それを近畿地方整備局がベースに使っていくのかという議論、そこはまだ流動的なところかと思いますが、3 頁の雨を見ると、昭和 28 年第 13 号台風に比べて概ね桂川・木津川・宇治川がだいたい 300mm ぐらいというところで、それなりに昭和 28 年が 250mm ぐらいのものに対して 50mm 上回っているので 1.1~1.2 倍ぐらいになっていることは、この数字を見ればわかるので、平成 25 年第 18 号台風をさらに 1.1 倍してしまうと、すごく大きな値になってしまうのでどうするのか、そ

れをダムで頑張るのか流域治水で頑張るのか、落としどころを含めて考えないといけないんですが、今そこまで議論すると議論が発散してしまうかなと思います。

それで大事なものは、資料4を改めてみると、4時間とか5時間ずらず想定をされたかと思いますが、平成25年第18号台風の時を振り返ると、木津川のダム群がかなり頑張った。それから雨がどうだったかというのも当然大事かと思いますが、例えば17頁を見ると、緑が加茂ですから木津川になるのですけれども、ダムが無ければとしてしまうと話がややこしくなるとは思います、ピークに合うように早めに水が流れてきていたら、当然枚方の流量が増えるわけですね。ダムの効果をどうするかという議論もありますし、それから、木津川がもっと降っていたらという議論をしていいかわかりませんが、木津川のダムにはそれなりに容量があつて頑張ったということになりますし、それを上回る、いわゆる満水になるまでの雨が降らなかったということにもなります。それが例えば、もっと雨が急激に降っていたらもっと水が出てくる、早くなりますので枚方の流量が上がりますので、宇治川の二次カットをする・しないという議論も大事ですが、やはり木津川のところがどうなるかといったことが非常に大事なポイントではないかと思う。仮に緑がピークと同じだと500m³/sほど増えますので、先ほど二次カットする・しない全体で500m³/sなので、それと同じぐらい、木津川のインパクトがあるかと思えます。何を申し上げたいかという、木津川のダムの効果が働くことは当然あるが、それを上回るような急激な雨が木津川に降ってきたら、なかなか平成25年台風第18号のような形には収まらないことがあり得るのではないかと。その時に、桂川や宇治川がより頑張るのか、あるいは、木津川の方により余力を持たせるようなことを考えて行くのか、その辺りが、次のステップとしては大事なのではないかと考えます。これはコメントということで、もし何かご意見があればお聞かせ願いたいと思います。

それから、資料4の17頁の宇治川の絵を見ると、枚方のピークよりも二次カットしているタイミングは比較的後ろの方にある。それに対して19頁を見ると、二次カットしたものが結果として枚方の流量低減に効く絵になっているのですが、この関係がちょっとわかりにくいのですが、これは遅れ時間は17頁の方は見ていて、19頁の方は実際の遅れ時間を戻したといいますか実時間で書いているので、前後関係になっているといいますか、そこをちょっと教えてほしいと思います。

○中北委員長

はい、最初の方はコメントということで、質問についてお答えをお願いできませんか。

○事務局（崎谷）

16 頁をご覧頂ければと思います。右側が実際の計算結果でして、青色の宇治のピークが 5 時、その後枚方のピークが 9 時になりますが、枚方のピークに達しそうな時間に二次カットが始まるというのが実際の操作になります。17 頁は三川合流点の流入量・流出量を擬似的に見たかったので、ピークをシフトさせたものです。計算結果は 16 頁です。

○角委員

そうすると、16 頁と 19 頁が整合していればよいという理解ですか。

○事務局（崎谷）

はい。

○中北委員長

最初のコメントの木津川の雨量に関しては、平成 25 年台風第 18 号に木津川の方は他に比べて少なかったということは見て取れます。そこら辺の心配はありますね。

○角委員

1.1 倍という、温暖化といいますか、より将来に向けた確実な治水上の備えをどう考えていくかという時に、例えば平成 25 年台風第 18 号のようなパターンを全体的に 1.1 倍するのか、あるいは木津川の流域だけ特出ししてよいのかわかりませんが、この時、木津川は幸い雨が弱かったが、もう少し大きかった場合は既存の容量でどういう操作ができて、流入が早かった場合はどうなるか、といったことも検討する意味があるのではないかというコメントです。

○事務局（富山）

先ほど 1.1 倍の話になりましたけれども、平成 25 年第 18 号台風は木津川の雨が少なかった。昭和 28 年第 13 号台風は木津川の雨が多かった。昭和 28 年第 13 号台風は 1.1 倍した場合を考えておくべきかなと思うのですが。

○中北委員長

昭和 28 年第 13 号台風の 1.1 倍は計算しているのでしょうか。

○事務局（崎谷）

昭和 28 年第 13 号台風を 1.1 倍して、木津川ではこちらを目指していこうというのが角先生の観点かと思いましたが…。

○中北委員長

角先生の観点は、三川合流点を意識したものなので、平成 25 年台風第 18 号は一つのパターンではあるけれども、より怖いものとして、三川とも同じように降るといいますか、木津川も温暖化の影響を受けないという中でのちゃんとした雨の降り方がもしあった場合は、危険側になったはずですので、そういうところを検討するというのが、先ほどの多数アンサンプルの計算の中に出てきている可能性はありますので、そういうチェックはサンプルとして行っておく、あるいは行っておいて、かつシナリオとして入れていくかどうかは少し議論頂いた方がよいか、ということが角先生のご意見ということ。ここからのコメントとしてどうするか、また最後に議論したいと思います。イメージとしては平成 25 年台風第 18 号では木津川も降ったが、降った割には少なくてよかった、もっと降っていれば大変なことになっていたというのが私の感覚で、降った場合を考えておいた方がよいのではないかと思います。

○角委員

振り返ると、ダム操作で技術的な面も含めて治水効果を発揮したという評価になったと思いますが、それはダムの容量と外力としての雨の規模との関係なので、それを上回ってくるといったことが将来的に予見されて、木津川だけであれば木津川だけの話ですが、それが桂川や宇治川と重なるということはどこで考えるか、といったことを意識したほうがよいと思います。

○中北委員長

そこらは整備計画での話か、将来的な基本方針の話と分けて考えておかなければいけないので、整備計画の中でそこまでやるのかどうかというのは少し議論が必要かもしれないと思います。そこは丁寧にコメントしていく必要がある。

○中北委員長

手が挙がっていた竹林委員、よろしくお願いします。

○竹林委員

大きく二つですが、河床変動の流砂の話と災害の話が気になりましたが、今回の件は国交省でいろいろ検討されているかと思いますが、気候変動の話もそう

ですし、さらなる治水安全度向上に必要な事業メニューもそうなのですが、例えば、気候変動で雨が増えてくるとそれだけ流出土砂が増えてくる。斜面崩壊も頻繁に起こるようになる。総降雨量が増えることで土砂流出も増えますけれども、例えば降り方が変わることによって、総降雨量が同じでもピークの時間降雨量が100mmぐらいが2、3時間続けば斜面が崩れるということが起こってくる。なので、将来はかなり土砂流出が増えてくると考えるのが普通です。そういう状況になってきますので、しかも川の流量が増えてくるといふことになると、かなり土砂が出てくることになりまますので、こういうときに、一時的に土砂が溜まる場所が必ず出てくる。三川合流地点はバックウォーターが効いているところですが、バックウォーターが効き始める場所が一番土砂が溜まりやすい。他にも谷間の出口とか、河口の下流の地点とかも一時的に土砂が溜まる場所が出てくるので、そういった場所はかなり危険になってくるといふことを検討されているのかどうか。そういうことも考えた上で、議論できているのかどうかということが気になる点です。ダム堆砂も今まで以上に進んでいくことになると思います。そういう時に、ダムの貯水容量が確保できるような整備を続けていけるのかどうか、設計時は100年間ということではじめているが、それから土砂が増えたときに、しっかりと治水機能が発揮できるような状態をキープできるかどうか。そこが機能しないと下流への流量は増えることになりまますので、その辺りが気になる点です。

あとは、淀川水系ということ、特に桂川や淀川本川に着目した話になっておりますが、京都府さんとしては、そこに鴨川とか支川の管理をしているわけであって、淀川水系の河川整備とどう関わってきているかということ、府の方で検討されているとは思いますが。実際に平成25年第18号台風の出水でも鴨川の左岸で越水しましたが、結局、府として弱い箇所が今回の全体の計画の中でどういう位置付けになるのかということ、検討した上で、全体の計画の話、京都府としてどう捉えていくのかという検討が要るのかなと思いました。

○中北委員長

先に委員の皆様の見解を全部お伺いしてからコメントがあれば、お聞きしたいと思えます。それでは立川委員、よろしくお願ひします。

○立川委員

資料4の見方を確認させてください。21頁に平成25年台風第18号の例を取り上げて、大戸川ダムの効果を検証されているかと思えますが、この中の図の二次調節なしで枚方の流量を計算されているところですが、グラフの緑は破線のように放流した時に、枚方で11,300m³/sや11,200m³/sという理解で正しいで

しょうか。その次の二次調節ありの方ですが、放流量を $400\text{m}^3/\text{s}$ に絞って、ターゲットである枚方のピーク流量を $10,700\text{m}^3/\text{s}$ に絞ることができるように2次調節を仮に実施したとすると、天ヶ瀬の必要容量がどれぐらい必要であったかということシミュレーションされたということによろしかったか。

○事務局（崎谷）

枚方の流量が流下能力とイコールになるように操作するというよりは、予め定めた二次調節のルールに従って操作をした結果になりますので、操作した結果、枚方の流量が流下能力を下回ることもあり得ますけれども、平成25年洪水でいうと、同じぐらいの $10,800\text{m}^3/\text{s}$ ギリギリに来るところです。

○立川委員

この結果としては、二次調節ありという条件でやったら、結果として $10,700\sim 10,800\text{m}^3/\text{s}$ になったという理解でよいでしょうか。

○事務局（崎谷）

資料4の19頁の左のグラフと同じものでして、 $10,800\text{m}^3/\text{s}$ に収まるということですよ。

○立川委員

左の図と近い結果になると。そうすると結果というところは、仮に天ヶ瀬の必要容量としては、これだけの容量があれば、大戸川ダムがあるかどうかに関わらず、枚方としては $10,800\text{m}^3/\text{s}$ 辺りで収めることができるというシミュレーションという理解でよろしいでしょうか。

○事務局（崎谷）

そうですね。天ヶ瀬ダムが無限に容量を持つダムであれば、 $2,048\text{万 m}^3$ であれば大丈夫だということです。

○立川委員

条件はわかりました。その上で天ヶ瀬ダムの必要容量というのは、再開発が終わった時点では19頁に書いてありました $1,667\text{万 m}^3$ が確保できるものと思っただらよいでしょうか。

○事務局（崎谷）

資料4の13頁に天ヶ瀬ダムの洪水調節容量は $2,000\text{万 m}^3$ となっております。

計画上の計算をするときに2,000万 m^3 をそのままではなくて、安全率というか、低減させて1,667万 m^3 で計算されています。ですので、実容量の2,000万 m^3 を超えておりますし、計画上で比較する1,667万 m^3 というのも超えているという解釈かと思えます。

○立川委員

わかりました。これをもって大戸川ダムが必要ではないかということが一つの結論と提示されているという理解でよいですね。その上でなんですけれども、天ヶ瀬ダムの必要容量を超えているというのだから、理解はできるのですが、事前放流によって入ってくる水量を予測しながら、ダムの容量を拡大できないか、ということが見られているところなんですけれども、そういったことに対応する可能性はあるのでしょうか。そこまで考えても、なかなか難しいということを出すべきだと思うんですね、その上でダムが必要であると言わないと、なかなか理解が得られないかなと思ひまして、そこまでの検討結果を知りたいと思い、質問しました。

○中北委員長

最後にまとめて事務局からお答えいただくことにします。川池委員、いかがですか。

○川池委員

資料2の流域治水についてお聞きしたいのですけれども、流域治水ということで京都府でも様々な貯留施設等の設置を進めているというところなんですけれども、効果の定量化ということに関して、主にソフトに関しては定量化が難しいと思いますが、ハードについて効果の定量化が、どの程度進んでいるのか、可能か不可能なのか、こういったものがあるのか。

次の10頁に京都府として進めていく項目があるかと思いますが、これに関して京都府の中で効果の定量化というのはどの程度進んでいるのか、また目標設定をどのように考えておられるのか、もしお持ちでしたら示し頂ければありがたいと思ひます。

○中北委員長

ありがとうございます。それではアドバイザーの中川先生、ご質問等があれば願ひします。

○中川顧問

一つは天ヶ瀬と大戸川ダムについて、現在の天ヶ瀬ダムの再開発が終わろうとしておりますが、再開発の結果が、例えば三川合流点や本川にどんな影響を及ぼすのか、どんな効果をもたらすのかといった検討が必要ではないか。大戸川ダムを造った場合の検討はされているんだけど、大戸川ダムありきという考えのようにみられる。施設を造ったら、どういう効果があるか、例えば、天ヶ瀬ダムの貯水池の運用に効果をもたらすのか。実際の運用結果をみてから、大戸川ダムを検討したらどうか。例えば、天ヶ瀬ダムの貯水容量を維持できる方法が他にないのか、喜撰山ダムの貯水を空にして、洪水に備えるということも検討がなされているのだけれども、そういうことも含めて、できる限り天ヶ瀬ダムをうまく運転していくことが必要。鍋底カットをすることが枚方の流量としては必要なのか、それを運用するのにどういった天ヶ瀬ダムの使い方があるか、それが一つ。

それを維持しようと思ったら、一方では天ヶ瀬ダムでは例えば、昔の大峯ダムで全部砂がたまった状態で天ヶ瀬ダムを造ってしまった。当然、天ヶ瀬ダムの有効利用分が減ってくる。今日資料をみせて頂いた中では、土砂掘削をやっておられるかと思うが、天ヶ瀬に流下してくる土砂量と、撤去する土砂量と比べると全然違っている。そういうところも含めてもう少し、公共事業費が押し掛かっている時に、コレができれば、次ぎコレという風に簡単な考え方になっていないか。もう少し利口な運用方法を議論をすべきではないか。これは府県がやることではないので、国の方へ議論を要望することが大事ではないかと思う。

○中北委員長

ありがとうございました。大戸川ダムの必要性の話をするときには、天ヶ瀬ダムを効率よく使い切った上で議論をしっかりとしてほしいということでもよかったですね。貯水池内の状況も含めてですね。

以上で、それぞれの委員の皆様からの意見とさせていただきます。

○事務局（崎谷）

委員からの質問等にお答えします。まず府管理の支川に関しては、直轄区間の状況も踏まえながら府管理区間も検討していく必要があるかと思っております。いろいろな状況を踏まえながら、また、様々なご意見を頂きながら参考にさせて頂きたいと思っております。

事前放流が拡大することで天ヶ瀬の容量を確保できるのではないかといったご意見ですが、そういったこともあり得るかも知れませんが、計画上どこまで見込めるのかといったことかと思っております。現在、事前放流は危機管理上といえます

か、計画でやった上でさらなる効果を期待するというような考え方でやられておりますので、科学技術の進展で計画上見込めるような世界が開けるのかも知れませんが、おそらく現状では計画上では見込むことのできない部分なのかと思えます。将来に向けてこういったことも考えるべきではないか、といったご意見であったと思えます。

流域治水の定量化に関して、現在定量化できているかということそこまではできていない状態で、法律・条例に基づいてしっかり貯留施設を設置して頂くというところがございますが、それによる効果として、定量的に、今どこまでできていて、技術的に可能な範囲で算出はできるかとは思いますが、そこまで定量化出来ていないのが現状でございます。

その他、様々なご意見を頂いておりますので、また、提言の中でどう書くかといったところで、ご相談させて頂きたいと思えます。

○中北委員長

ありがとうございました。角先生どうぞ。

○角委員

もっとダムを水位を下げられないかといったことについて、再開発で洪水吐ができるわけですが、現行のコンジットゲートと併せて放流能力は増えますが、増える結果として予備放流水位が E. L. 58m で、1,140m³/s 流れるようにするとなっていると思うが、更に下げるためには放流能力を上げないと維持できないので。ですから、下げることは出来ますけれども、それは初期貯留で食ってしまうので、今やろうとしているカットには直接的には難しいかなというふうに思います。

○中北委員長

角委員から補足説明を頂きましたが、どうでしょうか。

○事務局（崎谷）

天ヶ瀬ダム再開発では、最低水位を下げることはなっていないで、最低水位を変えずに放流能力を上げると。そのためにトンネルを掘ることになりますので、下げることで容量を確保するのではないということは補足説明のとおりかと思っております。

加えて、天ヶ瀬ダムで事前放流の取り組みができるかということになりますと、現在、予備放流方式でやられていて、事前放流としては若干の容量は確保できるかと検討はされておりますが、他の利水ダムのように事前放流ができるダ

ムではないという認識でおります。

○中北委員長

ありがとうございます。時間が押しておりますが、私の一委員としての意見としては、先ほど発表の中でも申し上げましたが、何倍するかというのはしっかり検討する中で、平成 25 年台風第 18 号の位置づけをもう少し明確化して頂くのと、ハイエトグラフに関しては、マニュアルに出てくるかと思いますが、アンサンブル情報を使う方向にもなっておりますので、新しい方法にご配慮頂きながら、あるいは、今で全て決まるわけではないと思いますので、段階的に決めていく中で、最新の技術を使っていくということをコメントして頂ければ良いという意見を述べさせて頂きました。

4. 議事（5）提言骨子（たたき台）について

○中北委員長

それでは、提言の骨子案をご説明頂いて、また最後に委員の皆様にご意見を伺いたいと思います。よろしく申し上げます。

○事務局（崎谷）

資料 6 をご覧ください。本委員会の取りまとめをしていくに当たって、骨子をたたき台として示させて頂いております。前回の第 1 回検討会での意見を並べたような状況でございまして、本日の意見を踏まえながら加えるところも出てくるかと思っております。

論点に従いまして、現状評価としては、宇治川としては基本方針レベルまでは概ね流下能力を確保していて堤防強化も完了している。ただし漏水が平成 25 年に確認されております。天ヶ瀬ダムは令和 3 年度末に完成。木津川については、河道は整備計画レベルまで流下能力を確保され、堤防強化は令和 2 年度末には完了予定。ただし漏水が確認されている。川上ダムは令和 4 年度に完成予定。桂川はこの 10 年で治水安全度は大きく向上したものの、整備計画レベルまでにはさらに 200 万 m³ の掘削が必要であるなど、まだまだ改修が必要。嵐山地区は平成 16 年出水対応となる左岸溢水対策が今年度末には概成予定である。平成 16 年の出水を安全に流下させるためには、さらに一の井堰改築や派川改修が必要になる。上流の府管理区間はこれまでに 10 分の 1 相当の出水規模の流下能力が確保できており、霞堤の 1m 嵩上げを実施中。日吉ダムは放流量を 150m³/s にする暫定操作を実施中。

2 頁目をご覧頂きまして、今後のさらなる河川整備について、ということで、

まず目標設定です。計画は気候変動の状況や需要の変化に対応して柔軟に見直すべきである、目標は平成 25 年洪水を基本とし、それを超える規模であるとか、三川のピークが重なる場合など様々なケースを検討すべきである。その下の、さらなる治水安全度向上の事業メニューですが、桂川の直轄区間ですが、早期に平成 16 年対応を完了させ、戦後最大の出水、あるいはそれを超えるような規模の河川改修を進めるとともに、堤防の日常的な維持管理や堤防強化が必要ではないか。府管理区間については、上下流バランスを見ながら改修を進める必要があって、それにより早期に日吉ダムの暫定操作の緩和・解消を図る。宇治川については、平成 25 年台風第 18 号による漏水や天ヶ瀬ダムの再開発の完成、沿川開発なども踏まえながら、堤防の日常的な維持管理や堤防強化を実施する。さらには戦後最大出水を超えるような規模に対応する河川改修を進める必要がある。大戸川ダムについては、本日の議論などを踏まえながら記載していく必要がある。木津川は平成 29 年の台風等で漏水が発生したことを踏まえながら、日常的な維持管理・堤防強化、さらには戦後最大の出水を超えるような規模に対する河川改修を進める必要がある。ダム再生などについても検討する必要がある。

3 頁目のその他の留意事項ですが、流域治水との関係について、河川整備計画との関係の中で、流域治水の取り組みを進め、定量化を進めていくべきである。ダムのない流域ではこういった流域治水が重要になってくるので可能性を検討すべきである。堤防強化、維持管理について、沿川開発の状況も踏まえながら、適切な評価と維持管理が必要。河道掘削は維持管理による後年度負担への配慮が必要である。大戸川は土砂流出が多い河川のため、土砂流出を減らす流域対策が必要。

前回頂いたご意見はこのようなものになるかと思いますが、さらに今回頂いたご意見を含めながら書き込んでいきたいと思っております。さらに項目立てであるとか、あるいは、今日議論のなかったもの、さらにはこういった点でもどうかといった点でご意見いただければと思っております。

○中北委員長

ありがとうございます。項目立て、あるいは大きく抜けている部分などあればご意見頂きたいということですね。竹林委員お願いします。

○竹林委員

先ほどの私のコメントに関係することですが、支川の話しであっても例えば、大戸川ダムを造ることによって、三川の水位がこう変わることで支川の安全度がこのようになりますという評価があった上で、大戸川ダムの検討が必要ではないかと思っております。

あと、今回の提言の中には土砂の話が入っていないので、何かしら入れる必要があるのではないかと。あと、先ほど川池委員のご質問にもありましたが、流域治水の定量化についてですが、私は兵庫県武庫川の流域治水に少し関わっておりますが、難しいのは技術的な部分もありますけれども、法的なものもあって、例えば学校のグラウンドに水を貯めるとか田んぼに水を貯めるといった時に、貯めてもらえないんですね。実際には雨が降り出したら、堰を上げに行ってもらおうであるとか、そういう作業をなかなかやってもらえない。でもそれを強制するわけにもいなくて、だからこそ定量化できない背景でもあるので、技術開発ではなくて社会システムを整理するといったことが、実は流域治水には必要になってくると思っております。

○中北委員長

ありがとうございます。他、どうでしょうか。角委員お願いします。

○角委員

3頁のその他の留意事項のところ、二つ目のポツ。定量化が何の定量化かわからない。「効果の」を入れられた方がいいのではないかと思います。また、竹林委員が言われたとおり技術開発だけでなくシステムというか、推進するための仕掛け、仕組み作りが必要であると書いた方がよいのではないかと思います。

関連して園部川の話は前回申し上げたところですが、「可能性」と書いてしまうと皆さん協力するのが嫌となると可能性がないになってしまうので、そうではなくて、効果も考えながら出来るところからやっていくという方針とすれば、推進を検討すべきというような次に繋がる表現の方が私は良いのではないかと思います。

○中北委員長

ありがとうございます。他の委員の皆様はどうでしょうか。中川顧問、いかがでしょうか。

○中川顧問

骨子については、これでよいと思う。

桂川には非常に大きな課題があると思う。一つの課題は嵐山地区の計画流量は平成16年となっていて、将来の計画値に比べるとものすごく低い。そういうこともあって、日吉ダムは、唯一、人為的にコントロールできる施設になっているが、緊急放流を繰り返している。他の支川をみると、新しいダム、流量調節のできる施設を作れる場所がない。何が言いたいかというと、日吉ダムを、今後、

どういう風に運用していくか、対策していくかということが、日吉ダムについては大事ではないかと思う。詳しくはわからないが、利水をどこかに転換させるとか、色々全国で行われているので何か手があると思う。

もう一つは亀岡ですけれども、出水の度に浸水して、しかし JR 亀岡駅の東側は農地になっていて、霞堤を府の方で改修されているが、そういったものとともに、将来の土地利用を考えておいた方がよい。今後は、現状のままの農地として保持されていくと思うので、方法もあるのではないかな。例えば、堰堤を造って、そこにゲートをつけて、洪水が流れてきた際に溢れる分について、地役権などを設定して、きちっとした補償をするというような使い方も一つの方法ではないかと思えます。亀岡市内の土地の将来の利用形態というのがありますから、それに合わせた対策を考えていくことが非常に大事ではないかということをおもいました。

一番問題なのは、亀岡から嵐山。例えば嵐山で昭和 28 年台風第 13 号規模の洪水を流下させるために必要な対策は何か。きちっとその解答が出てこない限り、上流も下流もどうにもならないのではないかな。今はご承知のとおり、これから一の井堰の改築、派川改修などを考えておられますけれども、あれだけでは、洪水に対する疎通能力が不足する。そういう現状を踏まえて、京都府としては、力を入れて頂ければと思います。以上です。

○中北委員長

ありがとうございます。最後のコメントに入れていただければよいとは思いますが、流域治水の中でも将来の土地利用も入っているわけですね。今、議論が始まった中では、ハード・ソフトの話が中心になっているかと思えますけれども、おっしゃって頂いた亀岡の土地をどうするのかっていうのは、河道関連との結びつけも大事なことだというコメントだったかと思えます。

あと、狭窄部の話は永遠の課題なので、必ずつけておく方がいいのかもしれないという感じがしました。ありがとうございます。

では、立川委員お願いします。

○立川委員

大戸川ダムについては、これから記載されていくということで、天ヶ瀬ダムの再開発や事前放流の危機対応が有効かどうかというようなことの検討を含めた上で、このあたりは京都府だけで考えるものではありませんが、必要な調査等を要請され、その結果を見据え上で、必要性を十分に検討していくというようなことになろうかと思えます。

○中北委員長

ありがとうございました。川池委員お願いします。

○川池委員

先ほど竹林委員がご指摘された流域治水に関する点は、私も賛成です。効果の定量化は平成25年台風を整備対象とするのであれば、それに対してどこまでを川にもたせて、どこまでを流域にもたせるかを考えるといった、整備目標の定量化といったことも、考慮する点もあるのではないかというふうに思います。効果だけではなくて、どこまで目標として流域にもたせるのかといった、定量化のための技術開発も考えていく必要があると思いました。

○中北委員長

ありがとうございました。絡めて最後に一意見として言わせて頂くと、流域治水に関してですけれども、定量化の話もでておりますが、ある意味、治水の目標を立ててやっておられるが、それを満たすべき今までのインフラプラスの部分をするのであれば、定量化が大事になってくるだろうし、定量化できない部分に関しては、どう扱うのか、危機管理的な目的・役割を担ってもらうのかといったことは近畿地整だけではないかも知れませんが、府としても議論して頂ければと思いますが、いわゆる今までの水防法と河川法の境目になりますので、そのところをシャッフルするぐらいの議論をしてください、というような、実際の淀川のあるいは桂川の流域、想像上というより実際の地先が見えた状態で議論して頂いた方が良いのではないかと思います。

最終的には、そういうところの、水防法と河川法自体のミックスをどうするかは、全体として流域の共通の議論になるかと思いますが、実態としては、ボトムアップとして、こういう考え方があったというのは、本来、ここからもし出るものがあれば、淀川に関するものですが、提言の中にいれていただければ皆さんの意見の総合化といった意味でも大事なかなと思いました。

それでは時間も押しておりますので、最後コメント等を頂ければと思います。

○事務局（崎谷）

様々なご意見、ありがとうございます。提言については、本日頂いたご意見を踏まえながら、中身の充実を図っていきたく思います。また、その過程で、必要に応じて各委員に個別にご相談させて頂くかも知れません。その時はご協力よろしく願いいたします。

○中北委員長

ありがとうございます。富山部長からもコメントをお願いできますでしょうか。

○事務局（富山）

ありがとうございます。

大きく二つの論点で、一つは目標の雨量については、今日、委員長からも発表頂いて非常にわかりやすかったと思っております。いずれにしても平成 25 年台風第 18 号は現行の淀川水系河川整備計画を超えるもので、それを、少なくとも今後のステージとして考えていかなければいけないと思っております。プラスアルファの点について、提言の中で議論頂ければと思います。

我々としては桂川の整備が必要だというスタンスなんですけれども、その上で、大阪府とバランスを取っていく上での大戸川ダム必要性というのは、平成 25 年台風第 18 号で具体的にわかるようになってきたと思っております。

今議論いただきましたように、大戸川ダムがベストかどうか、上下流バランスも含めて考えていきたいと思っております。その他、土砂管理の論点、維持管理、流域治水も含めてさらに検討しなければいけない課題がたくさんございますが、この検討会といたしましては、そういったものも含めて国に対する意見を府の方でまとめさせて頂きたいと思っておりますので、今後ともご協力をよろしくお願い致します。

○中北委員長

ありがとうございます。温暖化に関する全体のイメージを一つお伝えした方がよいかないといったことは、温暖化の影響が想像より早めに出だしている感がある、それが早めに出てくる危険性があるというような研究もあるということ踏まえると、やはり流暢に構えてはいけませんので、この点も含めた提言ということを是非よろしくお願い申し上げます。では委員の皆様、アドバイザーの中川先生、ありがとうございました。

○事務局（崎谷）

活発な議論をありがとうございました。議事録については事務局にて作成致しまして、委員各位にご確認頂きますのでよろしくお願い致します。次回は 1 月 28 日を予定しておりますので、場所等の詳細が決まりましたら連絡いたします。本日の会議は以上です、ありがとうございました。