

令和 2 年度吉野川下流域農地防災事業に係る河川環境調査委員会 議事録全文

事務局：それではただ今より令和 2 年度吉野川下流域農地防災事業に係る河川環境調査委員会を開催いたします。委員長への議事進行引き継ぎまで進行を務めさせていただきます。
それでははじめに中国四国農政局四国東部農地防災事務所長から委員会開会に当たってのあいさつをお願いします。

〈開会〉

事務局：本日は大変お忙しい中、この河川環境調査委員会にご出席を賜りまして誠にありがとうございます。また、国営吉野川下流域農地防災事業の推進につきまして、関係の皆さま方に日ごろから大変ご協力いただいております。この場をお借りしまして改めて御礼申し上げます。委員会の開催に当たりまして一言ごあいさつ申し上げます。まず本日の委員会でございますけれども、新型コロナウイルスの感染拡大防止ということで、例年通り、会場に会場いただいた委員の他、リモートによる参加する委員もいらっしゃる形式での委員会開催としております。リモート参加の委員も複数いらっしゃいますので、なかなか進行も途中不手際もあるかもしれませんが、議事の進行にご協力いただければと思います。また本地区の事業の進捗状況でございますけれども、平成 26 年 5 月から柿原取水口からの通水を開始し、平成 29 年 10 月からは柿原取水口に繋がる幹線水路が全線通水となっております。令和 2 年度には約 1, 7 6 0 ha の農地にかんがい用水を供給しています。この委員会は通水に当たっての河川環境に与える影響等のモニタリングの結果の確認ということがテーマでございますけれども、本日の委員会におきましては今年度のモニタリング結果の取りまとめについてご報告いたしますので、よろしくご審議いただけますようお願いいたします。私からは以上でございます。

事務局：ありがとうございました。本日の委員会は新型コロナ感染症対策として、一部委員はリモートによる参加とさせていただきます。事務局としても不慣れな部分もあり、不手際等あるかもしれませんがご容赦ください。本日は委員 12 名のうち、代理の方もいらっしゃいますけれども、12 名全員にご出席をいただいております。本日会場にお越しただいている委員は 6 名となっております。他 6 名の委員はリモートにてご出席いただいております。それでははじめに出席者のご紹介をさせていただきます。皆さんお手元に議事次第があると思いますが、その次に出席者名簿が付いておりますのでご覧ください。まず会場にお越しただいております委員から名簿の記載順にご紹介させていただきます。（委員及びオブザーバー、事務局の紹介）

以上が本日の出席者になります。次に配布資料を確認させていただきますけれども、議事次第の下に配布資料の一覧ということで記載をしてございます。議事次第の下に出席者名簿、配席図を付けております。また、青色のファイルのほうに資料 1 から 4 ということで

とじ込んだものを付けてございます。あと別冊として、プレゼン資料とモニタリング調査位置図というものを2枚付けてございますのでご確認ください。不足等ございましたらお知らせください。次に委員会の議事録および資料の公開、公表についてお知らせいたします。この委員会は従来公開、公表ということで開催しておりまして、過年度の委員会におきましても発言者の名前を伏せて議事録や資料をホームページに掲載しているところがございます。本年度も同様にホームページに掲載したいと考えておりますのでよろしくお願いいたします。議事録につきましては各委員の方々の了解をいただいた上で、また資料については非公表のデータや希少生物等のデータも含まれますことから、必要に応じて別途加工するなどの配慮をした上で公表したいと考えております。議事録の作成のために本委員会については録音しておりますので、この点もあらかじめご了承ください。あと委員会の様子は写真に撮りまして別途広報用として使用したいと考えておりますので、こちらについてもご了承ください。注意事項ですが、本日リモートで出席させていただいております委員におかれましては、事務局からの説明時には基本的にはマイクをオフにさせていただくようお願いいたしますけれども、音声の品質が悪かったりだとか聞き取れなかった場合には随時お申し付けください。質疑応答時には、ご発言される際に画面上にマイクボタンが表示されておりますので、マイクをオンにした上で所属と名前をおっしゃってからご発言をお願いいたします。また会場にいらっしゃっている方もご発言いただく際には所属と名前をおっしゃってからご発言をお願いいたします。会場音声のリモート配信用のマイクは皆さま方の中央に配置しております三角形の機械になります。広く音声を拾うことのできる機械を準備しておりますけれども、リモートで参加されている委員の皆さま方に明瞭に伝わるよう、ご発言の際にはゆっくりはっきり、いつもより少し声量を上げていただきますようご配慮をお願いいたします。事務局からの説明については以上になります。よろしいでしょうか。それでは委員長にここからの議事進行をよろしくお願いいたします。委員の皆さまもご審議のほどよろしくお願いいたします。

委員長：では議事次第に沿いまして進めていきます。まず議事次第の「1 事業概要について」、それから「2 河川環境委員会について」、これはお互い関連しますのでまとめて説明をお願いいたします。

1. 事業概要について

事務局：それでは、資料1それから資料2を使いまして、事業概要、それから河川環境調査委員会についてご説明をさせていただきます。資料については現在モニターに映し出しています。また、お手元にごございます青いファイルの資料1、資料2をご覧くださいながらお聞きいただければと思います。

まず資料1でございます。事業概要についてご説明をさせていただきます。まず、私も農林水産省が実施しております国営農地防災事業、吉野川下流域地区についてでござ

います。資料 1 の真ん中の図面をご覧くださいと思います。当事業が対象としておりますのは図面に緑色で塗っております範囲の農地でございます。徳島県の吉野川下流部左岸側に広がります約 5,200 ヘクタールの徳島県下最大の農業地帯となっています。

当事業実施以前の本地域のかんがい用水は、この図面で言いますところの一番南側に、左から右に、西から東に流れております吉野川、それから吉野川の途中で分流をいたしまして旧吉野川、それからさらに分流をいたしまして今切川がございますが、これらの河川に設けられた非常に多数の樋門あるいはポンプ、その他には地区ごとに独自に井戸を掘って取水をしていた地域でございました。この取水した用水ですが、用水路と排水路が兼用の水路、用排兼用水路と呼んでおりますけれども、これでもって一筆一筆の農地に届けられていたわけですが、都市化あるいは混住化が進んできたというところがございます。水質の悪化が課題となっておりました。また塩水化あるいは水利施設の老朽化といったところも課題としてございました。

これらの課題を解決するため、農林水産省直轄の国営事業として平成 3 年度より実施しております。主な事業の内容は、先ほど申し上げた域内に多数存在した旧来の取水施設、これを上流側、柿原堰というのがありますが、ここの上流に柿原取水口を設けます。柿原堰の下流に第十堰がございますが、この第十堰の上流に第十取水口を設けます。この 2 つの取水口に旧来の多数の取水施設を統合いたします。それから、図面内で赤色でお示しをしています用水専用の国営幹線水路、これも建設をいたしまして、吉野川の良質な農業用水をこの緑の地域に配するというプロジェクトでございます。

事業の進捗状況ですが、左下の写真にある柿原取水口と赤色で示す水路部分の工事は完了してございます。この柿原取水口からの用水が、北部・南部幹線水路を通じて送るわけですが、平成 30 年度に全線で供用開始となっております。一方の第十取水口につきましては取水口の建設が今後でございますので、第十幹線水路あるいは東部幹線水路、こちらについては現時点では未供用という状況でございます。

資料の 4 ページをお開きください。当地区の農業用水の水利権についてでございます。当初ですけれども平成 14 年に国土交通大臣に水利権を認めていただいております。それが平成 30 年 3 月で約 3 年前になりますけれども、時期別の取水量を見直した形で変更をお認めいただいております。この最新の時期別の取水権利量を 5 ページにグラフでお示ししております。上のグラフが柿原取水口、下のグラフが第十取水口の水利権の時期別の量をお示ししております。柿原取水口も第十取水口もやはり水を多く必要とする水稻の作付けステージに応じまして取水量が多くなるという形で水利権を認めていただいております。柿原取水口についてはピーク時で 14 トン強、そこから第十取水口につきましては最大で毎秒 7 トン強を取水することができるということで認めていただきました。

次に 9 ページをご覧ください。今ほど申し上げました取水権量は、国営事業が完了をして先ほどの図で緑色に示された農地全てに水が届いた場合には、今見ていただいたグラフの取水量になるということですけれども、国営幹線水路の完成のみでは一筆一筆の農地に用

水が到達するわけではございません。幹線水路から各地域に向けて水を配るための末端水路の整備、ここまで完了することで初めて一筆一筆の農地に水をお届けすることができるようになります。この末端水路の整備ですけれども、徳島県、あるいは関係市町、あるいは農家団体であります土地改良区といった方々が事業実施主体となって順次実施しております。この整備が進むにつれて柿原取水口、それから第十取水口からの取水量が、先ほど申し上げた出来上りの形の水利権量に近づいていくという、このような仕組みになってございます。

本日もすけれども、ご報告申し上げる環境モニタリング期間、一昨年の10月から昨年の9月が対象の期間になりますけれども、この期間における取水権利量をこの9ページの右側のグラフでお示しをしております。上側が柿原取水口でございます。柿原取水口につきましてはピークで7トン弱、それから第十取水口については未供用ですので取水を行っていないという状況でございます。ここまでの事業概要についてでございます。

2. 河川環境調査委員会について

事務局：資料2をご覧ください。本委員会についてのご説明をさせていただきます。「1. 委員会について」のところですが、事業実施前に地区内に散在しておりました多数の取水地点ですが、当事業によって柿原・第十の両取水口に集約されることとなります。従来の取水地点よりも上流地点に取水が移動するということとなります。従いまして、事業実施の前後で比較をいたしますと、河川流量が減少する区間を減水区間と呼んでおりますけれども、この減水区間が生じることになります。そのため、水利権を得るに当たってこの減水区間における河川環境への影響の有無を見守る必要があるということで、本委員会でのご審議、ご検討をいただいていたというところでございます。

「2. 概要・経緯」のところでございます。平成20年度ですが、水質・動植物への影響の予測、シミュレーションを行いまして、影響はほとんどないであろうということで本委員会のご了承をいただいております。これと並行いたしまして、事業実施前後の比較のために、当事業の柿原・第十両取水口からの取水が開始する前の水質、それから動植物に関するデータも蓄積を進めてまいりました。また、事業実施前後の比較をどのように行っていくのかということについてもご審議を継続的にいただいていたというところでございます。

平成26年5月からですが、柿原取水口からの取水が開始となっております。この平成26年5月を境に取水開始後のデータを収集いたしまして、それ以前と比較してどうなのかということを本委員会にご報告してご審議をいただいております。本日はその一環といたしまして直近1年間のデータの取りまとめを行いましたので、取水開始前後の比較につきましてご報告させていただきます、その内容の妥当性についてご審議を賜りたいと考えております。

以上、当事業の概要、それから委員会の趣旨・経緯等についてご説明をさせていただきます。

た。

委員長：事務局からご説明いただきまして、ご質問があればお願いいたします。次へ行ってもよろしいでしょうか。それでは次へ行きます。3番目の「河川環境への影響評価案について」です。3番の「令和2年度河川環境への影響評価について」を事務局から説明をお願いいたします。

3. 令和2年度河川環境への影響評価について(案)

事務局：それでは引き続き、河川環境への影響評価案についてご説明をさせていただきます。

お手元にパワーポイントの説明資料を配布させていただいております。また、ディスプレイ画面には同じパワーポイントを投影してございます。それから青色ファイルに挟んでありますA3の2枚の図面がございます。これから調査地点名がいろいろと出てきますけれども、位置関係を把握していただくために適宜こちらもご参照いただきながらお聞きいただければと思います。それから、こちらのパワーポイント資料につきましては結果の重要なところをかいつまんでまとめた資料となっております。詳細の資料につきましては青色ファイルの資料3、4にとじてございますので、こちらも必要に応じてご参照いただければと思います。

(1) 河川環境への影響評価の経緯

(スライド1)今回ご報告させていただきますのは、平成26年から取水を開始しました本国営事業による取水開始前後での河川環境のモニタリング結果でございます。当事業による河川環境への影響を考えるに当たって、出発点になります河川の流況が当事業によってどう変わるのかということをお初めに押さえておきたいと思っております。左側に事業実施前の取配水システムの概要を図示してございます。吉野川本川からの取水は最上流部に黄色い矢印で示しております柿島樋門という所からの取水がございました。これが上流部で使われていたところ。その他の中流部から下流部にかけては、旧吉野川あるいは今切川に多数設けられました樋門、それからポンプ、さらに細かいところでは各地域独自の井戸といったところに用水を頼っていたというのが事業実施前の姿でございます。右側で示した事業実施後にはどうなるかと申し上げますと、吉野川本川の柿原取水口と第十取水口に取水口が合口されます。従前より上流からの取水に変更となります。柿原地点について申し上げますと、水を配る量のエリアが増えますので取水量が増えます。事業実施前が毎秒5.5トン程度あったものが、事業実施後は最大で毎秒15トン程度まで増えるというところなんです。すなわち、この柿原取水口より下流には減水区域が生じるということになります。第十取水口については、現在まだ供用開始をしていませんが、供用開始した場合には取水口の下流に減水区域が生じるということになります。この2つの取水口での減水量は、吉野川から旧吉野川に分流をする樋門、第十樋門があり、この操作によって吉野川から旧吉野川への分流量を減らすということで第十堰の流下量を変化させないという運用になる計画となっております。

ございます。

(スライド 2) こちらにつきましては先ほどご説明を申し上げました委員会の経緯と重複いたしますので、ご説明は割愛をさせていただきます。

(スライド 3) こちらはこれまで委員会でご審議をいただきました評価の枠組みをご紹介したスライドになっております。1枚目のスライドで申し上げましたとおり、出発点は中央上でございます河川流量の減少でございます。河川流量の減少により、左の矢印、滞留時間が増加すれば河川の水質に影響が出る可能性がありますし、河川水位が低下すれば、真ん中の矢印のように動植物の生息・生育状況の変化の可能性があります。それから右のほうの矢印に行きまして、流量の減少によって河川水位が低下する場合には地下水位も変化の可能性があります。地下水位の変化については、一番右上に書いてありますけれども、事業の実施によって旧来独自の井戸を掘って農業用水を取水している地区については、この揚水が停止されますので地下水位が上昇する可能性もあるということでございます。それから河川の水質の変化、あるいは地下水位の変化についても、これも動植物の生息、生育状況の変化につながる可能性があるというところでございます。

(2) 河川流況シミュレーション(令和元年度)

(スライド 4) 河川環境への影響を論じるに当たって一番の出発点となります河川の流況について、昨年度シミュレーションを行い、ご報告させていただいたところです。このシミュレーションは、過去の流況のデータに対して当事業の柿原・第十の両取水口が最大量の取水を行う条件で設定しております。また、取水地点が変化することによる河川への還元水量の地点の変化などの諸々の条件を入力してシミュレーションを実施したところでございます。

(スライド 5) その結果が5ページ以降でございます。まずこちらの5ページは地区の上流側の河川流量の変化の予測になってございます。青色でお示ししているグラフが事業実施前、それからオレンジ色で示しておりますのが事業実施後の河川流量の予測値でございます。柿原堰上流の柿原取水口で取水をしますと、直下流では非常に事業実施前後で比較的大きな流量の変化が予測されるということになります。特に取水量が大きくなります夏場、かんがい期にオレンジと青の差が大きくなるということが見てとれます。減水量については理論的には従前の取水地まで下れば変化はなくなりと考えられますが、シミュレーションの結果でも下流に行くにつれて青とオレンジの差というのは小さくなっているということでシミュレーション上も理論上と整合の取れた結果となっています。

(スライド 6) 今申し上げました流量変化の影響を、水位・水面幅・流速の変化として見てみたのが6ページです。左と右に3つずつグラフがございしますが、それぞれ上から水位・水面幅・流速を示しております。グラフの青色の線が事業実施前、赤色の線が事業実施後の水位・水面幅・流速を表しております。それぞれ左縦軸の値で表しています。事業実施後の差分(青線-赤線)を緑色でお示しており、こちらについては右軸の値で表しています。柿

原堰直下流で最大 15 センチの水位低下が予測されるということになっておりますけれども、これが下流に下りまして高瀬橋の上流地点まで行きますと緑が大きく減少している、つまり河川水位の低下が回復するということが見てとれます。

(スライド 7)次に旧吉野川上中流部の流量シミュレーションの結果について見ていきます。先ほど申し上げましたとおり、取水地点が上流に移りますので、下流に行くほど事業実施前後の流量差は小さくなるということで、下流の市場橋まで行きますと比較的流量差は小さくなっていくという予測結果となっております。

(スライド 8)こちらがその前ページの下流、今切川分流後の旧吉野川と今切川の流量シミュレーション結果になります。流量差はさらに回復し、河口堰地点まで下ってしまえば事業実施前後の流量変化は非常に小さくなるという予測結果となっております。

(スライド 9)同様に水位・水面幅・流速について見たのが 9 ページでございます。こちらですけれども旧吉野川と今切川の分流地点でございます。三ツ合橋地点のデータが右下に示してございますけれども、ここまで下ってくると変化量を表す緑色の範囲がほぼ見えなくなり、回復してくるという結果になっております。

(3) モニタリングデータの評価

(スライド 10)河川流況に与える影響については、予測ではございますけれども、河川全体の流量あるいは水位・水面幅・流速に比較して相対的に小さいという予測でありまして、水質・地下水位・動植物に与える影響についても従って大きくはないだろうという予測はできるところでございますが、予測は予測ですので実測はどうかというところを見ていく必要がございます。今回ご報告させていただきますのは、左上の表に示しておりますとおり、一昨年の 10 月から昨年の 9 月までの間のモニタリング結果となります。この期間を非かんがい期とかんがい期に分けていろいろと考察をしていっております。

(スライド 11)こちらはモニタリングの対象項目でございます。当事務所で行った調査結果の他に、国土交通省、徳島県、水資源機構からご協力をいただきまして、各機関でされている調査の結果データを提供いただいています。また関連項目として、降水量、気温、日照時間等については徳島気象台のデータを利用させていただいています。

(スライド 12)こちらについてはモニタリングの調査地点と調査項目をお示したもので、数字で「〇〇KP」というのが書いてございますが、これは河口からの距離を示したものでございます。

(4) 気象・河川流況の動向

(スライド 13)モニタリング結果のご説明に入っていく前に、各モニタリング項目、水質ですとか動植物に影響を与える因子でございます気象と河川流況について、本評価期間の概観をお示してしたいと思っております。まず気象です。降水量は例年に比べ 100%を非常に大きく上回る月と極めて少ない月とがある評価期間でございました。特に一昨年の 11 月は

平年に比べて 8%と極めて少ない降雨がありましたし、昨年の 8 月については平年比 11% ということで、これも非常に少なかったという年でございました。気温については全体的に高い傾向で推移した年というところがございます。日照時間につきましては、11 月、4 月、5 月、6 月、8 月で平年より長く、10、12 月、1 月、7 月、9 月に短いというような年でございました。

(スライド 14)次に河川流況について概観したいと思います。こちらは観測地点を模式図に示したものでございます。吉野川本川については上流から柿原堰の柿原取水口の上流の阿波中央橋、それから柿原堰と第十堰の間の西条大橋、第十堰上流で水位あるいは流量が観測されております。旧吉野川につきましては第十樋門の下流の第十新田地点、それから大寺橋の各地点で水位あるいは流量が観測されております。

(スライド 15)これらのデータを今回のモニタリング期間について整理したのが 15 ページでございます。まず吉野川本線について見ていきたいと思いますが、グラフの一番上の青色の線が柿原取水口の上流側の阿波中央橋、緑色の線でお示ししているのは柿原取水口下流の西条大橋、そして緑色で第十堰地点の河川水位を示しております。計測地点の川幅や断面形状によって水位変動の鋭敏度というのは異なりますが、3 つの吉野川本線の観測地点の波形は基本的には相似形を示していることが見えております。この中で令和元年の 11 月ですけれども、先ほど申し上げたように、降水量が平年比 8% ということで非常に寡雨だったということから河川水位が下がりました。次に旧吉野川の水位についてですけれども、上流側からピンク色でお示ししていますのが第十樋門下流地点、それから黄色でお示ししていますのが大寺橋地点での河川水位をお示ししています。旧吉野川につきましては、河口堰で 3 湛 2 落操作というものがございまして、これも操作の影響を受けるのでありますけれども、第十新田地点においては旧吉野川の最上流部にあるということもありまして、あまりその影響は見てとれませんが、黄色の大寺橋地点につきましては春先から秋ぐらいまでにかけて周期的な動きが見てとれます。これが河口堰の 3 湛 2 落の影響だと考えております。

(スライド 16)次に西条大橋地点の吉野川本川河川流量と当事業の柿原取水口での取水量を見ておきたいと思います。今期は、12 月下旬に西条大橋流量が非常に低下した時期がございます。この期間は取水制限流量を割り込む日もございまして、12 月、1 月の元々の水利権量は低い時期ではありますが、今は取水制限もございましたので一層節水をして取水を行っていたという時期でございます。かんがい期におきましてはこちらのグラフにお示ししますように、本期においては最大で毎秒 7 m³/s 弱の取水をしております。

(スライド 17)こちらは平成 16 年度からの河川水位のグラフです。過年度と比較して今回のモニタリング期間の河川水位の特徴を見ていきたいと思います。まず吉野川本川についてですけれども、過年度に比べて、これは先ほどと同様ですが、1 月から 6 月中旬にかけてですけれども、水位が低い傾向が見られました。これは非かんがい期の寡雨傾向が影響しているものと思われます。また旧吉野川についてですけれども、こちらについては平成 24 年 8 月

以降ですけれども、第十新田地点、旧吉野川の一番上流側の測定地点ですけれども、ここでの水位が低い水準で推移しているということが見てとれると思います。ここまでが各種モニタリング項目の前提となります、気象それから流況についての概観でございます。

(5) 河川水質の評価

(スライド 18)ここから結果のご説明に入ります。取水口が運用開始されることによりまして河川の流量・流速、滞留時間が変化することが予想されます。吉野川下流域の河川水質が変化する可能性があるということで、まずは影響予測を実施してございます。BOD、COD、DO、全窒素、全リン、クロロフィル a、各水質項目につきまして事業後においても変化は小さいだろうというシミュレーション結果を得てございます。予測は予測でありますので実際の変化を把握して影響の有無を確認するということでモニタリングを実施してきております。モニタリング方法は、平成 23 年度の委員会で取水開始前の 10 年間のデータを基に指標値を設定して監視するということを決定しています。

(スライド 19)こちらは水質のモニタリング地点をお示したものでございます。吉野川本線については取水口上流の阿波中央橋、それからその下流の高瀬橋、さらに下流の第十堰貯水池でモニタリングが行われております。旧吉野川につきましては 4 地点、今切川につきましては 1 地点で各モニタリング項目が毎月計測をされているということでございます。これらの計測地点のうち、現時点で当事業の取水による影響が現れ得る地点は、減水区間にある高瀬橋地点となります。

(スライド 20)こちらは評価の方法をご説明したスライドになります。昨年までは、その年その年の対象の期間の間で、次のスライドで詳細説明する指標値を基に、指標値超過について、一つずつ考察を行ってききましたが、昨年の委員会でも委員の皆さま方からご指摘をいただきまして、データの蓄積も進んできたことから、取水開始後全体を俯瞰して評価をしてはどうかというご指導をいただきました。そういった点から、この赤で囲んでいるところですけれども、本年につきましては取水開始前後の各水質項目について平均値を比較すること、それから、指標値超過頻度の取水開始前後の変化の有無というところの評価を試みてみました。

(スライド 21)指標値の説明になります。指標値は、取水開始前の 10 年間の測定値を整理いたしまして、この測定値の自然対数変換値の平均値 $\pm 2\sigma$ の範囲外の値が取水開始後に測定された場合に、その測定値は取水開始前のデータとは差がある。つまり、異なる母集団からの測定データであるといえるというような考え方から設定をされたと理解をしてございます。この考え方に基づきまして、委員会において設定した水質の指標値を地点別・水質項目別に示したのが下の表になります。これら指標値に対して取水開始後の実測値がどうだったのかというところを検証していくということになります。

(スライド 22)こちらが本期の測定結果となります。まず一番重要な減水区間の高瀬橋地点ですけれども、いずれの水質項目についても指標値の超過は見られなかったという結果でござ

いました。この減水区間以外では藍園橋地点で7月にCODについて指標値を1.54上回る4.0を観測しております。また第十堰貯水池内ではクロロフィル a が指標値を、これはごくわずかに0.04上回る値を6月に観測しております。それから牛屋島橋、旧吉野川になりますけれども、こちらがBODにつきまして5月、6月に指標値の超過が見られております。それからCODについても5月に、これもまたごくわずかな値ではありますが超過が見られたという結果でございます。

(スライド 23)先ほど少し申し上げました、今年の新たな試みとして、前後を俯瞰して評価した結果がこちらになります。まずは指標値の超過頻度が取水前後でどう変わったかというところの検討結果でございます。これは減水区間にある高瀬橋地点についてのものです。例えばBODの列をご覧くださいなのですが、指標値の超過頻度が平成16年から平成25年の取水開始前においては、120回の測定のうち8.3%の割合で生じていたというところが、平成26年5月の取水開始以降については77回の測定のうち1回の指標値超過が見られているということで、発生頻度としては1.3%ということで、取水開始後のほうが指標値超過の頻度としては7%下がってございます。この結果について、有意差がある水準なのかどうかという検定をしますと、有意差ありという結果になってございます。改善傾向での有意差ありという結果ですので、当事業による取水の影響がこの結果につながったということはいえないというふうに思っております。その他の水質項目についても見方は同様でございますけれども、まずは有意差ありとなったものはございません。また、いずれの水質項目についても取水開始前後の比較では、いずれも改善方向に変わってきているという傾向が見られております。

(スライド 24)こちらが新たな評価の試みの2点目でございますけれども、各水質項目の平均値につきまして取水前後で変わっているのかどうかというところを見ております。こちらは減水区間に当たる高瀬橋地点のまずはかんがい期についての結果でございます。これもまた左上のグラフ、BODを例に見方をご説明しようと思います。取水開始前、平成16年から25年の平均値が0.73であったところ、取水開始後の平均値は0.64ということで、これは改善側に動いていますけれども、これらの数値について有意差はありという結果になってございます。同様にCOD、それからT-N、T-Pについては有意差ありという結果になっておりますけれども、いずれも改善方向に有意差ありという結果でございます。DOにつきましては、0.11mg/Lの低下ということでわずかに悪化傾向が見られますけれども、有意差としては検出されていないということでございます。右下のクロロフィル a については、わずかな改善傾向が見られるが有意差が出るほどのものではないという結果でございます。従いまして、いずれの項目についても悪化の傾向は読み取れないという結果でございます。

(スライド 25)同様に高瀬橋の今度は非かんがい期について掲載してございます。有意差ありのものは改善傾向に行っていますし、DOは数値が低下しましたが有意差なしという結果でございますので、かんがい期と同様に取水開始前後で水質悪化を示す傾向は見られないという結果でございます。

(スライド 26)水質についての総括でございます。今期の指標値の超過状況については減水区間では超過は見られなかったというところでございます。それから取水開始前後の比較をいたしましたけれども、超過の発生頻度あるいは平均値いずれも水質の悪化方向での有意差は確認されなかったという結果でございます。

(6) 地下水位の評価

(スライド 27)次に地下水位について見ていきたいと思っております。事業実施によって河川水量の変化、それから従前の地下水揚水の廃止が見込まれます。地下水の流動が変化する可能性があるということで、過去に地下水予測モデルを作成いたしまして、水平・鉛直方向にメッシュを置いてメッシュ間の地下水位収支の計算を出しております。地下水位の変化につきましては、最も条件の厳しい異常渇水年でのシミュレーションにおいて最大で5から10センチ程度低下すると、地下水の揚水が廃止される所については5センチ程度の回復というか上昇するという予測となっております。いずれにしても変動量はわずかであるという結果でございます。この予測結果を検証するためにモニタリングをしているというところでございます。

(スライド 28)こちらに地下水モニタリングの地点をお示ししております。これらの地点で地下水の測定をしておりますけれども、今期事業による影響が予想されるのは最上流部の東須賀の地点でございます。東須賀の地点につきましては、事業によって河川流量が減少して地下水位が低下する恐れがあるという地点でございます。

(スライド 29)こちらに評価の方法を掲載してございます。水質と同様に影響が考えられる東須賀を対象に、指標値の超過状況、それから平均値の比較を本年度試みたところでございます。

(スライド 30)こちらが本期の東須賀の結果となっております。河川流量の減少で地下水位の低下が懸念されている東須賀地点ですが、12月の第4半旬で指標値を2センチ割り込んだということが観測されております。

(スライド 31)東須賀の年間を通じた観測結果を掲載してございます。実線が実測値、上側の紫点線が指標値上限値、青色の点線が指標値下限値を示してございます。今申し上げたとおり12月に下限値の超過が観測されてございます。

(スライド 32)この12月の下限値超過の原因について考察をしております。こちら青色が西条大橋地点の河川水位、赤色が東須賀地点の地下水位のデータでございます。ご覧いただいておりますように、両者は非常に強い相関関係があるということが分かります。この下限値超過につきましては、平年比8%という非常に寡雨がございましたので、河川流量が減少したことによって引き起こされたと考えられます。またこの期間ですけれども、柿原取水口の取水量は0.01 m³/s程度と極めて少ないため、この下限値超過がこの取水により発生したものではないと考えております。

(スライド 33)こちらは東須賀の取水前後での指標値超過頻度を比較した表になります。まずか

んがい期について比較したもので、上の表は正の指標値超過、下の表は負の指標値超過の表になってございます。東須賀は、地下水位が事業によって減少方向に動くと予測されている地点ですので、負の指標値評価の下を表を重視すべき地点となっております。取水前については負の指標値超過は一回も見られておりません。これが取水後に 1 回だけ見られています。超過頻度といたしましては 0.0%から 0.41%にごく微量増加しているということでございます。これに有意差があるかどうかという検定をしましたところ、有意差としては検出されませんでした。

(スライド 34) 取水開始後、かんがい期に 1 回だけ負の指標値超過を観測したと今申し上げましたけれども、この時に何が起きていたかというところですが、34 ページのグラフに旗揚げをしております超過は令和 1 年 4 月第 6 半旬だったわけですが、このときは観測史上最も梅雨入りが遅かったという異常な寡雨傾向であった時期でございます。また当方の取水量といたしましても、田んぼの代かき期が本格化する前の 4 月末ということで、取水量も小さくて、事業による影響とはいえないと考えてございます。

(スライド 35) 河川水位が非常に低かったというのを示したグラフでございます。取水開始前も含めて、河川の流況を年別に整理したグラフでございますけれども、直近 15 年で見ましても最も低い年になっているというところですので、このような寡雨に伴う河川流量の減少による発生であると考えてございます。

(スライド 36) こちらは、非かんがい期についてでございます。非かんがい期の東須賀について、取水前後で指標値超過の頻度を比較しております。こちらで下半分の表に着目すべきかと思っておりますけれども、そちらについては発生頻度が取水前の 0.27%から取水後の 6.48%に 6.21%増加しております、これは有意差ありという結果になってございます。

(スライド 37) 非かんがい期の負の指標値超過についての考察が、次ページとなります。こちら縦軸は東須磨の地下水位を取っております。横軸に西条大橋の河川水位を取っております。波形が先ほど同じと申し上げたものを示すように、非常に高い相関係数を持つ 0.91 となっております。青丸にプロットしておりますのが取水開始前のデータで、オレンジ色の丸でプロットしておりますのが取水開始後のデータになります。それから赤の+のマークでプロットしておりますのが非かんがい期における負の指標値超過、赤丸で示しているのがかんがい期の負の指標値超過のプロットとなります。このグラフを見て分かっているのが、負の指標値超過は河川水位が非常に低いときにだけ起きている減少ということを見てとっていただけたと思います。

(スライド 38) この赤のマークがプロットされた時期、つまり負の指標値超過が観測された時期の取水量と河川水位の関係について説明いたします。柿原取水口の取水によってどれだけ河川水位が押し下げられていたのだろうかということを考えてみたいと思います。西条大橋地点の H-Q カーブを用いまして、発生時の西条大橋河川水位に柿原取水口の当時の取水量を足し加え、河川水位の増加量を計算いたしました。その結果、取水による河川水位の低下は 0.1mm から 14mm 程度ということになります。この程度のわずかな河川水位の低下が

有意に地下水位を下げるということはなかなか考えづらいと思っております。従いまして負の指標値超過については当事業の取水が説明できる部分というのは極めて小さいと考えてございます。

(スライド 39) こちらは平均値での比較でございます。左側が非かんがい期、右側がかんがい期の東須賀地点の結果です。非かんがい期は、平均値は取水前後で 4cm の地下水位の上昇が見られております。ただし有意差はなしということです。かんがい期においては 2cm の平均値低下が見られていますが、有意差はなかったというところで、取水開始の前後で東須賀地点の地下水位が有意に低下しているという傾向は確認されなかったというところでございます。

(スライド 40) ここまでは東須賀のお話をずっとしてきましたけれども、減水区間以外の今期の指標値超過状況もご参考までに 40 ページにお示ししてございます。

(スライド 41) こちらは地下水位についての総括を掲載してございます。まず取水による減水区間の東須賀地点ですけれども、7 月に上限の超過が確認されております。これについては降雨で吉野川本川の水位が上昇したことが原因と考えております。それから 12 月の第 4 半月の指標値の下限超過につきましては、当事業の取水口の取水量が極めて小さかったということ、河川流量が低い値で水位していたことから、当事業による地下水位への顕著な変化は発生していないというと考えてございます。

(7) 植生への影響評価

(スライド 42) 次に植生についてご説明したいと思います。まず植生についてですけれども、現地点において当事業による影響が現れ得る区間での調査地点がございませんので、ここからのご説明については取水開始前の現状把握データのご紹介としてお聞きいただければと思います。当事業の取水口からの取水によりまして、柿原堰下流の河川流量、それから第十樋門から旧吉野川への分流量が減少することになります。これに伴いまして、植物の生育環境への影響を予測いたしまして、その結果として影響はないだろうという予測を得てございます。これに対して実際はどうであったかということを今後評価していくことになるというところでございます。

(スライド 43) こちらは検証の方法を掲載してございますので、またご覧いただければと思います。

(スライド 44) 過去の委員会でこの 44 ページの表に掲載しておりますものが評価対象種ということで選定をされてございます。このうち赤字で書いています、ミクリ、フサモ、クロモ、イバラモ、サデクサ、コギシギシ、コイヌガラシ、ミゾコウジュ、カワヂシャにつきましてはレッドリストの記載種、オオカナダモ、コカナダモ、ホテイアオイ、ボタンウキクサ、青色の表示ですけれども、これは外来種となっております。

(スライド 45) こちらはモニタリング地点を掲載してございます。旧吉野川の第十樋門の下流、それから大寺橋の下流、それから牛屋島橋の下流、それから今切川の三ツ合橋の下流の 4

地点にモニタリングポイントを設定いたしまして、河川の横断方向に年 4 回植生断面調査を実施しています。また重要な植物種でございますミクリですけれども、旧吉野川の上流部の右岸側でモニタリング開始時に生息地が確認され、その後、継続して生育状況をモニタリングしてきたのですが、平成 30 年 7 月以降は個体群が消失している状況でございます。本期の調査においても確認されなかったという結果でございます。

(スライド 46) 本期の調査において確認された評価対象種の種数でございます。どの地点においても過年度とそれほど差もなく、大きな差のない種数が見られているという結果となっております。下にちょっと書いてございますが、旧吉野川は 18.6 キロ地点については、近年、クズ、カナムグラといったツル植物が分布拡大しており、氾濫植物の種数は減少傾向にございます。また今年度は水生植物が増加しているというのが特徴でございます。

(スライド 47) こちらが旧吉野川 23.4 キロ地点の概要でございます。写真は一番上流の奥側に第十樋門が見えます。ここは旧吉野川が吉野川から分流する地点で、その直下流に位置する地点でございます。特徴としては中流河川に発達するタイプの植生にございます。

(スライド 48) こちらに調査結果を載せてございます。23.4 キロ地点では、本期もホテイアオイについては確認されませんでした。駆除の努力もございますので、これによるものと考えております。それから本期ですけれども、ミゾソバとオオカナダモが確認をされております。平成 22 年以前には複数回確認をされているものでございます。

(スライド 49) こちらは旧吉野川の 18.6 キロ地点でございます。沈水植物が広く発達する地点で、オギ、クズが優先する植物群落が発達している地点でございます。

(スライド 50) こちらは調査結果をお示ししております。この地点で本期確認されなかった評価対象種ですけれども、ツルヨシ、マコモ、センニンモ、ササバモ、イバラモ、シロバナサクラタデ、オオイヌタデ、イヌタデ、サデクサ、ボントクタデ、ママコノシリヌグイ、ミゾソバ、カワヂシャ、カヤツリグサといった種が本期は確認されなかったということでございます。ヨシにつきましては、上から 2 番目ですが、昨期確認されませんでした。本期は確認されたというところでございます。

(スライド 51) こちらはこの地点の被植面積で見た図をお示ししております。ヨシでありますとかツルヨシ、マコモについては近年減少傾向にあるということが見てとれます。それからホソバミズヒキモ、ホテイアオイ、アオウキクサ、ウキクサが久しぶりに確認されておりますが、被植面積としては非常に小さなものであったという結果でございます。

(スライド 52) こちらは旧吉野川の 6.4 キロ地点でございます。やや単調な植生、河川下流における標準的な植生ということでございます。

(スライド 53) こちらは結果をお示ししております。この地点では本期は、イヌタデ、カヤツリグサ、テンツキが確認されなかったという結果でございます。マツモについては 3 年振りに確認をされております。また、新規確認種であるため、評価対象種とはしていなかったのですが、コウガイセキショウモという外来水生植物がかなりのボリュームで生息していることが今年度調査で確認されました。今後留意が必要だと思っております。

(スライド 54)最後の地点ですが、今切川の 11.4 キロ地点についてです。左岸側にヨシ、オギが優先する群落が発達した地点でございます。

(スライド 55)この地点ですけれども、本期についてもイシミカワは引き続き未確認ということになってございます。取水開始前の平成 25 年から消失をして、以後確認されていないという状況でございます。

(スライド 56)植物についての総括を記載してございます。調査地点はいずれも現時点では取水による影響区間外ということで、取水による影響というのは想定され得ないということでございますが、近年旧吉野川 18.6 キロ地点においてはツル植物が繁茂しているということで、評価対象種の植被率が低下傾向であるというところが今後の評価において留意が必要だと思っております。

(8) 魚類の影響評価

(スライド 57)最後に魚類についてでございます。当事業で河川の流量の減少が想定されるわけですが、これに伴いまして魚類の生育環境への影響の検討をいたしまして、結果として魚類への影響はないだろうという予測結果が平成 20 年度影響予測により得られています。これについても実測データを基に変化の有無を評価をしております。

(スライド 58)こちらに評価方法を掲載しております。取水によって想定される魚類への影響要因として、水位・水面幅の減少、流速の低下、それから水質の変化がでございます。これによって生態的に影響を受ける可能性がある重要種の抽出をしてございます。これらを対象種に選定をして、継続的に評価をしています。それからアユにつきましては右下に書いてございますが、吉野川流域の非常に重要な漁業資源でございます。これについては別途、体重それから体長の測定をいたしまして、肥満度を計算して成長の状況に変化はないかということを見てきております。

(スライド 59)魚類の評価対象種を掲載しております。これら 12 種ございますけれども、それぞれその生態からどういう影響を受け得る可能性があるのかというところを整理してございます。

(スライド 60)こちらにモニタリングのポイントをお示ししております。この魚類相調査ですけれども、毎年 4 季、4 回の調査をしてございます。アユについては毎年 3 季で実施しております。魚類相調査は 10 地点、アユは 4 地点で実施しております。魚類相のモニタリング地点のうち、本期影響が想定し得るのは、減水区間の中にございます地点となり、アユについては西条大橋と高瀬橋、魚類相については高瀬橋、第十樋門上流地点となっております。

(スライド 61)魚類の評価方法については昨年の委員会でもいろいろとご指摘をいただいているところでございます。今は平成 30 年 3 月に変更となった水利権に基づいて動植物の影響予測シミュレーションを進めていっているところでございます。その中で、今後の評価方法についても個別にご専門の先生にご相談をさせていただいているところでございます。今

回の委員会におきましては昨年までの評価方法を踏襲した形で整理をさせていただいております。評価の方法ですけれども、ここにグラフをお示ししております。縦軸には取水開始後の確認率、横軸に取水開始前の確認率を取ります。これが取水開始前後で確認される率が変わらなければ、この青色の点線でお示ししています傾き 1 の線上に乗ってくるはずです。これが取水開始後に昔より確認されるようになったということであれば、緑色の矢印で書いています左上の領域にプロットされることになりますし、逆に取水開始後に確認される頻度が下がったということであれば、右下の領域にプロットされることになります。

(スライド 62)今申し上げたような方法だけではなかなか実態が把握できないところもございます。その魚種ごとの確認状況のパターンということも考慮しております。取水開始前ですけれども、連続して確認されている種については取水開始後も高い確率で確認されると予想されますし、取水開始前に途中から連続的に観測されている魚種についても、開始後も引き続き見られる、あるいは確認頻度がさらに増していると予想されます。これとは逆に、取水開始前の途中段階から確認されなくなったのであれば、取水開始後も引き続き確認されないだろうというようなことが考えられます。それから④から⑥に示されるような不定期に確認されたもの、確認された期間の長さで分類しておりますけれども、⑥のようにごくまれにしか確認されないものについては取水開始後においても確認される可能性が低いと予想されますので、数年の間右下のところにプロットされても仕方がないといえますか、引き続き今後の推移を見守るべきというような評価となってまいります。

(スライド 63)こちらに今期の調査結果を一覧でお示ししております。パワーポイント資料では字が細かいので、詳細については資料 3 の P92 をご覧いただければと思います。今期ですけれども、全体で、評価対象種以外も含めて 74 種類の魚類が確認されました。うち評価対象種は 10 種というところでございました。

(スライド 64)こちらに減水区間の地点別に結果をまとめております。まず高瀬橋地点でございます。グラフを見ますとグラフ右下領域へのプロットが多くあります。つまり取水開始後の確認率のほうが高いものが多い地点だということになりますけれども、これらの確認パターンを見ると、ゴクラクハゼ、それからアユ以外は散発的に見られる種でありますので、現時点で右下にいるからといってただちに事業による影響とはなかなか言いづらいというふうに考えております。今後の推移を見ていきたいというふうに考えております。

(スライド 65)こちらは第十樋門上流減水区間の結果です。この地点もアユとゴクラクハゼ以外は取水開始前の確認率が低い地点で、全体的にグラフの左側に寄っている地点でございます。ゴクラクハゼにつきましては平成 28 年から 30 年にかけて確認がされておりましたが、昨年そして今回のモニタリング期間におきましても連続的に再度見られるようになってきております。この地点についても、右下にプロットされている魚種につきましては散発的に見られるパターンの魚種ですので、引き続き今後の動向を見守っていく必要があるというふうに考えてございます。

(スライド 66)ここからは魚種別に少し整理をしていっております。まずタモロコ、モツゴ、ミ

ナミメダカ、チュウガタスジシマドジョウ、アユカケ、スミウキゴリ、アユについては概ね青点線の線上に並んでくるような魚種でございます。

(スライド 67) こちらはグラフの左上領域に出てくるものの取水開始後のほうが確認頻度は高くなっている魚種でございます。ゴクラクハゼが該当します。

(スライド 68) それからグラフ右下にプロットされる魚種が 68 ページですけれども、シロヒレタビラが該当をいたします。シロヒレタビラについては、取水開始前は特に大寺橋では一定の頻度で見られていたのですが、取水開始後、平成 26 年から 28 年の期間、全く確認されないという状況で心配をしておったところですが、平成 29 年度以降は旧吉野川で確認をされるようになってきております。今期の調査においても旧吉野川の大寺橋地点で確認をされております。引き続きこれも今後の推移を見守っていく必要があると考えております。

(スライド 69) それから、69 ページにアユの肥満度調査の結果を掲載してございます。こちらについてはグラフを掲載しておりますけれども、アユの体重と体長から、左側に式がありますが、肥満度というのを計算して整理をしております。成長の良好度を示す指標として使用してございます。グラフについては青色が取水開始前、オレンジ色が取水開始後の平均値でございます。上から春、夏、秋について地点ごとに整理をしたグラフとなっております。肥満度についても取水開始前後での有意差を検定してみていますが、これが取水開始前後で増加方向、減少方向のそれぞれ有意差ありというのが、かなり地点や季節によってばらばらな結果となっております、なかなか全体的な傾向として評価が下しづらい結果となっております。このアユの肥満度の評価については、今後の課題としてさらに評価方法を検討していきたいというふうに考えてございます。

(スライド 70) 最後に魚類についての総括を書いてございます。全ての地点において、取水開始前の評価対象種の確認回数に基づく期待値と比較して実測の出現率が大きく下回るような変化はなかったと、減水区間以外については、特にシロヒレタビラについてですけれども、今後は動向に留意する必要があるというところでございます。特に魚類につきましては、先ほど申し上げたとおり、もう少し評価方法の整理が必要だと思っております。また植物についても今後評価が本格化していくわけですが、これについても評価方法をブラッシュアップしていく必要があると思っております。以上、少々長くなりましたが、今年度の本期の環境モニタリング結果についてご報告させていただきました。以上です。

委員長：ありがとうございました。最後のアユの肥満度、体重割る体長の 3 乗ですか、これは人間の場合は健康的な体は体重割る身長²でやっていますけれども、アユのほうが体積で計算するので正確ですね。しょうもないことを言いましたけど、質問がございましたら皆さんお願いします。

A 委員：丁寧なご説明ありがとうございました。吉野川本川のほうにつきましては、いろいろ

と変化はありますが全体として問題はないということで理解をしたのですが、今回減水区域にはなってないですけれども、旧吉野川の地下水位が低下している資料がございました。ページにしまして 40 ページになります。地下水の調査につきましては、下ノ庄の辺りで調査をしていただいています、7 月、9 月のところで、地下水位が下がっているデータというのは、例えば去年と比較してもこういう状態が継続的になっているのか、それとも、例えば今回、今年は特にこういう状態だったから発生しているなど、過年度の状況と合わせてお教えいただけたらと思います。よろしくお願いします。

事務局：お尋ねの件ですけれども、資料 40 ページで減水区間外の地下水位の指標値超過状況を掲載してございます。特に旧吉野川で指標値の下限值超過が比較的多数回観測されているということだが、これについては近年そういう傾向があるのかどうかというご指摘だったと思います。

これについては河川の流況のところでご説明を差し上げましたけれども、平成 24 年 8 月から第十新田、分流地点の直下流ですけれども、ここの水位が低下して、その傾向が続いているということがございます。昨年度の具体的な下限値超過の頻度についてはすぐに出てきませんが、恐らくこの旧吉野川の河川水位の低調傾向に引っ張られて、40 ページのような下限値超過が見られているのではないかと推測するところではあります。昨年度のデータにつきましては確認の上、委員会の後に共有させていただけたらと思います。

A 委員：ありがとうございました。私も 17 ページの資料を見ていますと、河川水位が第十新田では減少とのことでしたので、41 ページのほうのまとめのほうにもその関係という形にも書かれていたので、であるならば多分、この数年でその同じような状態が続いているのかなというような気がしました。ただ、この 7 月～9 月の辺りは増水もあるということで、吉野川の水位が上がりますと第十樋門が閉鎖をするというような状況になるので、そういうタイミングのときとの関係もあるのかなというようなことも少し考えたところでございます。また少し、過年度のデータも見せていただきながら、この状況についての原因みたいなものにつきまして確認をさせていただけたらなというふうに思っております。また今後ともよろしくお願いいたします。以上です。

事務局：かしこまりました。引き続きよろしくお願いいたします。ありがとうございます。

B 委員：第十堰貯水池にてクロロフィルが今年度指標値超過が見られています。事前説明のときに、委員会までに結果について分析して、説明してほしいとお願いしたのですが、分析結果を説明いただけますか。

事務局：第十貯水池の水質超過の部分で、第十貯水池についても減水区間とはしていないが、

ちょっと影響等を確認してくれというようなご指摘を受けておりました。パワーポイントでの説明は割愛させて頂きましたが、資料の3の35ページ。ご指摘を受けた第十貯水池と、高瀬橋の上流側の阿波中央橋の吉野川本川モニタリング地点についても2カ所、減水区間である高瀬橋と同様に、事業前後の指標値超過頻度と平均値の変化について分析を行いました。第十貯水池のクロロフィルの指標値超過は1.6%発生率が増加しているのですが、正確率検定においてはこちらの有意差は出ておりません。平均発生率としては増加という傾向になっておりますが、検定の結果では今のところ有意差というのは特に表れておりませんので、特に変化はないと考えております。

また、平均値の変化については37ページにかんがい期、38ページに非かんがい期という形でまとめさせていただいております。第十堰貯水池についてBODのみ平均値が上昇する傾向になっておりますが、こちらについても検定で有意差は特に出ておりません。残りの部分については高瀬橋と同様に低下する方向で変化しておりますので、取水開始後に悪化する方向に変化というのは特に発生していないというふうに今のところまとめさせていただいております。ちょっと説明が長くなりましたが、回答になっていたでしょうか。

B 委員：はい、了解しました。

C 委員：まず、アユの肥満度をどんなふうに比較をしていけばいいかという点について。まずアユの肥満度はかなりそもそもばらつきがあるので、平均値よりは水質のところであったように中央値で、箱ひげ図で比較するほうがいいかなと思っています。それに関連してですが、これはそもそもアユの肥満度を算出するのにアユは何個体計測した値を使っているのでしょうか。

事務局：まず、平均値ではなくて中央値というご指摘とサンプル数についてのご指摘の2点ということで、よろしいでしょうか。

C 委員：はい。まずはそれでお願いします。

事務局：まず2番目の質問のサンプル数ですが、採集個体のうち最大30個体についてサイズを計測するというような形を採っています。ただし、調査地点や時期によっては必ずしも30個体採集できるわけではなく、30個体に満たない場合は採集したものだけの計測としていきます。実際、取れてない時期、取れてない地点というのも結構ございまして、年ごとのばらつきがあり、採集タイミングによって変化が表れてしまうと考えおります。ご指摘いただいたように、中央値を使うという形で、今後は整理させていただきたいと思います。

C 委員：分かりました。配布資料4の64ページとかを見ていると、やはり採集個体数にはばらつきがあるので、中央値のほうがいいのかなと思います。グラフ表示の仕方は、取水開始

前については全期間合わせて中央値と四分位値を示したものを 1 つ示したらいいんですけれども、取水開始後は、だんだん痩せていっているとか、だんだん太っていっているとかというトレンドを見たいので、年度ごとに箱ひげ図を描いたらいいのかなと思います。もし伝わらなければまた個別にメールでも委員会後にまた聞いてください。

最後に一つ、50 ページのスライドで、植物調査の話ですけれども、旧吉野川の 18.6 キロ地点で、これまでずっと見つかっていなかったホテイアオイが急に出てきたと思います。ホテイアオイはそんなに爆発的に増えるということはあんまり考えにくいのですが、昔ボタンウキクサが大発生したことがあったりするように、一度何かこういう水草が繁茂すると結構怖いという印象があって、これは本当にこのごくわずかな 0.8 ぐらいなので、ホテイアオイが出てきたとかという理由とかは何か分かるのでしょうか。

事務局：まず、アユのグラフの表記の仕方で、取水開始前についてはまとめて 1 つの箱ひげ図で表示した上で、それ以降の 26 年度以降については年ごとに箱ひげ図を作って水位を見ていくというようなご指摘ということです。そちらについては、ちょっと資料を整理しまして対応していきたいと思います。

2 点目、水生植物のホテイアオイにつきましては、18.6 キロメートル地点の所でことし久しぶりに確認されたというようなことで、増加などや環境変化などの状況が発生しているのかというような質問だと思います。プレゼンテーション資料の 51 ページ目を見ていただくと、下に直近 10 年間で久しぶりに確認された種として 4 種を挙げております。そのうち右側のホテイアオイ、アオウキクサ、ウキクサにつきましては、全部、根が地中に張らず、水面に浮いている浮遊植物になります。これらの種は秋季調査で確認されていたと思います。旧吉野川の 18.6 キロメートル地点は三湛二落の影響で水位が上がったり下がったり、流れたり止まったりというような状況が発生する場所として、水が止まっていたタイミングで調査した可能性もあり、一時的なものなのか、それとも定常的に増加しているのかについては今後の経過に留意したいと思います。ただ、調査担当者からは、調査範囲の中で確認されたため、記録しているが、周囲に広い範囲で分布していたわけではなく、一時的なものではないのかという説明を受けています。水質悪化等によってこのような浮遊植物が今後徐々に増えていく可能性もございますので、来年度以降もこの部分については注視しながら調査及びそして評価を進めていきたいと思います。

事務局：アユの整理についてはご相談をさせていただきたいと思いますのでよろしくお願い申し上げます。それからホテイアオイの発生ですけれども、特段追加で情報を持っているわけではございませんが、やっぱりホテイアオイは非常に気になる外来植物ですので、確認された段階でどういう状況だったのかということも、調査者にきっちりと聞き取りをしていきたいと思います。以上です。

C 委員：ありがとうございます。調査担当者のほうに、次年度以降でいいと思うのですが、この手のウキクサ、ボタンウキクサだとかホテイアオイだとかは、もし調査の段階で見つかったらできる範囲で駆除してもらうように言っておいたらどうかなと思います。以上です。

D 委員：今の議論と同じところ、51 ページです。植物の評価のやり方を見直し、精度を上げていくということについて、最後にお話がありましたが、それについて、相談させていただきます。例えばクサヨシとか、ヨシとか、平成 26 年とか 27 年以降植被面積がすごく減ります。その傾向はずっと続いているのですか。確か平成 26 年が試験取水開始でしたっけ？

事務局：そうです。平成 26 年の 5 月。

D 委員：そうですね。それがちょうど時期を同じくして、それまでの大きな植皮面積から減少傾向に転じたままなので、この原因については少し考えないといけないのかなと思いました。最後のまとめのところは、クズとかカナムグラの繁茂とのご説明がありますが、こうした河川敷管理や外来種管理も含めて、洪水とか渇水とかのパターンも合わせて、これらの傾向を単年度ずつ見るのではなくて、そろそろ 10 年スパンずつぐらい、取水開始前のパターンと取水開始後のパターンが比較できるようなことを少し検討していただければと思います。どうでしょうか。

事務局：ありがとうございます。植物につきましては、今後減水区間となる旧吉野川のモニタリング地点であり、事業影響が発生していない状況データはあります。事前説明でも何度もお指摘を受けておりまして、その部分は宿題になっておりますが、影響のない現状において、なぜ、変化が起きたのか、まずは水中であるのか、それとも陸上部なのかなどの立地条件なども踏まえ、整理しながら進めていきたいというふうに考えております。

実際にプレゼンテーション資料の 49 ページのところに航空写真が、上空からドローンで撮った写真がございますが、ヨシ、マコモ、クサヨシはもう少し内陸の部分になるのかもしれないですが、水中ぎりぎりの部分に生えていた部分は、ある時期から、急にいなくなるような状況というのが発生しております。本事業の影響が出やすい部分について、どこの部分でどういうふうに減ってきたのかというのもきちっと整理しながら進めていきたいというふうに考えております。

D 委員：そのようにしていただければと思います。

事務局：よくご指摘をいただきます管理作業、管理行為とか、人為によるかく乱、それと周辺状況、補足情報についても収集しながら考察を加えていきたいと思っております。ありが

とうございました。

D 委員：結構影響を見つけだすのは難しいと思うので、逆にどういうところで影響が現れるかというものの焦点を絞って少し整理していくのもいいかなと思っていますので、また相談されていただければと思います。

事務局：ありがとうございます。よろしくお願いします。

委員長：それでは、議事 4 その他について事務局からお願いします。

事務局：特段その他としてはございませんけれども、今後の委員会の予定をお知らせします。今年度は本日のように毎年定例でご報告をさせて頂いておりますモニタリング結果の報告の会でありましたが、来年度につきましては、平成 30 年 3 月に変更頂いた水利権変更に基づいた地下水への影響予測・シミュレーション結果、さらには動植物への影響予測シミュレーション結果につきまして、来年、委員会での審議をしていきたいと思いますので、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。事務局からはその他としては以上となります。

委員長：それでは、河川環境調査委員会の議事を全て終了させていただきます。

事務局：事務局のほうで進行させていただきます。委員長をはじめ、委員の皆様、長時間のご議論有難うございました。リモートでの進行という事もあり、質疑などはやり取りしづらいところがあったかと思いますが、ご容赦頂けたらと思います。これを持ちまして、令和 2 年度河川環境調査委員会を終了させていただきます。有難うございました。