

令和元年度 第2回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

事務局：ただいまより、令和元年度第2回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。よろしくお願いします。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、委員会開催に当たってのごあいさつを申し上げます。よろしくお願いします。

事務局：事務所長でございます。本日はお忙しい中、吉野川下流域農地防災事業に係る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、日頃から、本事業の推進につきまして、先生方、各機関の皆さまには大変ご理解・ご協力いただきまして、誠にありがとうございます。この場をお借りして、厚く御礼申し上げたいと思います。

開会に当たりまして、一言ごあいさつを申し上げます。当事業でございますけれども、平成26年5月から、2つある主要な取水口のうち、柿原取水口からの取水を開始しました。平成29年12月には、北部幹線、南部幹線が末端まで通水をできるようになりまして、昨年度、今年度、全線通水を致しております。

この委員会でございますが、今年度は第1回の委員会を10月に開催させていただきました。第1回の委員会では、平成30年3月に、水利権の内容を変更させていただきましたが、その新しい水利権を踏まえた影響予測、シミュレーションについてご議論を頂き、たくさんのアドバイスやご指摘を頂いております。この頂いたご指摘等の内容につきましては、次回のシミュレーション委員会、来年度以降を予定しておりますが、シミュレーションの議論をしていただくための委員会にご指摘を盛り込む、あるいは、盛り込むに当たっての相談を事前にさせていただく、あるいは、委員会で説明をさせていただきたいと考えております。

本年度の第2回委員会につきましては、基本的には例年と同じ内容で、河川環境に関するモニタリング調査を実施しております。本年度のモニタリング調査の取りまとめを致しましたので、そのご報告をさせていただいて、その取りまとめの仕方等について、議論を頂きたいと考えておりますので、少々長丁場の会議になりますけれども、よろしくお願いします。

事務局：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す。昨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いうところであります。本年度につきましても同様にホームページに掲載したいと考えております。なお、議事録については、各委員の了解を頂いた上で、また資料については非公表のデータや、希少種のデータも含まれておりますので、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。

また、当委員会の写真を別途広報用として使用したいと考えておりますので、ご了承をお願いします。

それでは、委員長、ここからの議事進行をよろしくお願いしたいと思います。では、よろしく審議をお願いします。

委員長：はい。この議事次第に従いまして、(1) と (2) について、まとめて事務局からお願いします。

(1) 事業概要、(2) 河川環境調査委員会について

事務局：それでは早速ですけれども、資料 1、資料 2 につきまして、ご説明させていただきます。

まず、資料 1 をご覧ください。当地区の事業概要です。当事業が対象とする吉野川下流域地区ですけれども、吉野川下流部の左岸の農地面積約 5,200 ヘクタールの地域を対象としております。この地域は、県下最大の農業地帯でございまして、レンコン、春ニンジン、サツマイモといった、徳島県を代表するようなブランドの作物を抱える生鮮食料の供給基地でございます。

この地区の従来は農業用水は、吉野川、旧吉野川、今切川に設けられました多数の樋門やポンプによって取水されておりました。その取水した用水は、水路を通過して末端の農地に行くわけですが、その水路の多くが、用排兼用、用水路と排水路を兼ねたものでございました。これが都市化の進展あるいは下水道整備の遅れというところからございまして、水質の悪化が問題になっておりました。また、地下水の過剰取水に伴う塩水化、あるいは地盤沈下に伴う排水不良といった水環境の悪化という課題もございました。それから、農業用排水施設の老朽化ということも課題としてございました。

こういった状況を受けまして、本事業では、地区内に点在していた農業用取水口を、柿原取水口、第十取水口、旧吉野川揚水機場に統合を致します。これとともに、取水した農業用水を送る用水専用の幹線水路を整備してきております。これに合わせまして、県営等の関連事業で国営幹線以降の用水路を整備いたしまして、農業用水の水質改善を図るということを進めていっております。こういったことによりまして、営農上の制約の解消、機能低下した用排水施設の機能回復、災害の未然の防止、生産性の向上、農業経営の安定を図るというのが当事業でございます。

1 枚おめくりいただきまして、3 ページをご覧ください。こちらは事業概要図となっております。まず、吉野川が西から東へ流れ、紀伊水道に流れ出ております。途中で、第十堰というのがございますが、その上流地点で吉野川から旧吉野川が分流しております。分流した旧吉野川は、この図でいきますと、北島町と書いてあります少し西で二股に分かれておりますが、南側に出ているのが今切川、それから旧吉野川はそのまま北側を通過して紀伊水道に出るというような河川の地区でございます。主に黄色で塗っておりますのが、国営事業で整備をしてまいりました幹線水路でございます。先ほど上月からもございましたが、水路の系統としては、2 つございます。一つ目の水路系は、上流の柿原堰の上流地点から始まります、北部幹線水路・南部幹線水路でございます。北部幹線水路は、ずっと東のほうに向けて伸びまして、最終的には鳴門市の里浦までつながっております。約 30 キロございますけれども、北部幹線水路、南部幹

線水路につきましては、平成 26 年より順次、供用開始を致しまして、平成 29 年の秋から全線で供用を開始しております。

それから、もう一つの水路系でございます、第十幹線系でありますけれども、第十堰の上流の所から取水を致しまして、途中で東部幹線水路に分岐を致します。こちらの水路系につきましては、水路自体の施設はおおむね整備を完了しております。最も上流の取水口の部分については、整備が未了ですので、今後、第十取水口を整備して、第十幹線水路系も供用に向けて進めているところでございます。この図の中でいきますと、黄色で塗っております部分は、すでに整備済みということで、事業も終盤にさしかかってきているというところでございます。

4 ページをお開きください。当地区の水利権は、平成 30 年 3 月に変更を頂いております。ポイントだけ申し上げますと、2 番のところですが、利水ニーズに合致した期別取水量への変更というのが一つ目でございます。当地区ですけれども、特に米の作付けの前倒しが見られておりまして、その時期の用水手当てをしたというところでございます。年間の取水総量につきましては、期別の取水量を見直しまして、総量としては抑えているというところでございます。それから、2 点目は、配水管理用水の確保ということで、県営関連事業等によりまして、国営幹線以降の水路につきましてもパイプライン化をする計画となっております。この進捗が少々遅れているというところがございまして、開水路で配水する場合には、パイプライン化した場合よりも、より多くの水が必要ということでありまして、これを確保していただいたというのが、水利権変更のポイントでございます。5 ページには変更前後の許可取水量をグラフでお示ししております。

6 ページをお開きください。当地区ですけれども、取水制限流量というものがございます。事業による取水が下流の利水者に影響を与えないように、吉野川本川の流量が少ない場合には、かんがい用水の取水に制限をかけるという仕組みになっております。その吉野川本川の流量ですけれども、表 1 に掲載しております。上側が柿原取水口、下側が第十取水口の値となっております。

7 ページでございます。試験通水計画についてということで、平成 14 年度、当初の河川協議が成立をした時に、「河川環境への影響」を公表しておりますが、この中で、段階的な取水によって、河川に生ずる変化を緩やかにするということが、それから、変化の傾向を見守るということをやっております。こういったことから、試験通水期間というものを設けまして、段階的に旧来の取水施設から国営施設からの取水に切り替えを行ってきております。水利使用規則、すなわち水利権においても、第 10 条において、試験通水の実施ということが、位置付けられております。下にはイメージ図を付けております。現段階では、柿原取水口の供用を開始して、だんだんに通水面積が広がってきている第三段階というところであります。

8 ページをお開きください。こちらの図面にお示ししておりますように、関連事業等の進捗によりまして、だんだんに国営幹線からの取水エリアが広がっていくということで、一度に国営からの取水に切り替わるのではなく、緩やかに切り替えながら、河川への影響も見ながら、ということを進めてきております。

9 ページですけれども、その試験通水の状況でございます。グラフを 3 つ載せてお

りますが、左側が地区全体、右側の 2 つの小さなグラフがそれぞれ柿原取水口、第十取水口の取水量を示しております。第十取水口については、未供用ということで、柿原取水口の取水量がすなわち地区全体の取水量ということになります。計画取水総量、左側の図で、全ての地区に水をお配りした場合のラインが赤で書かれておりますが、それに対して、今期モニタリングをした、今期の取水量がオレンジ色ということになります。

モニタリングの方法につきましては、平成 23 年度この河川環境調査委員会にお諮りをしまして、手法を定めました。このモニタリング手法に基づき、毎年結果をご報告してご審議を頂くということであります。

10 ページには、モニタリングの体制を、11 ページにはモニタリングの判定フローを載せております。13 ページには連絡体制を載せてございます。それから、最後のページ、14 ページですけれども、こちらはシミュレーションについてということで、前回 10 月の、今年度第 1 回の委員会で、水質のシミュレーション結果についてご報告をさせていただいたところです。所長からも申し上げましたけれども、さまざまご指摘等を頂いているところでありますので、整理をさせていただきまして、引き続き、水質のシミュレーションもそうですが、その他の項目、動植物、地下水のシミュレーションもございますので、これを進めていきたいと考えております。

2 番のところで、「今後の河川環境調査委員会について」と書いておりますが、来年度以降で河川環境調査委員会において、今回のメインテーマであります、モニタリングの結果の報告に加えまして、そのシミュレーションについても議論いただく回を設けていきたいというふうに考えております。

続きまして、資料 2 をご覧ください。本委員会の目的でございますが、本事業の実施による河川環境への影響予測結果を踏まえ、その検証・確認を行うというものでございます。

概要・経緯ですけれども、要点だけ申し上げますけれども、まず、平成 20 年ですが、本事業による吉野川、旧吉野川、今切川への影響はほとんどないというシミュレーション結果について、委員会の了承を頂きました。一方で、シミュレーションは予測でありますので、実際のところはどうかということを確認する必要があるということで、モニタリング手法を平成 23 年度の委員会で了承を頂いております。

それから、少々飛びまして、最後の項目ですけれども、平成 26 年 5 月末から、試験通水を開始しております。平成 26～30 年度の河川環境調査委員会では、モニタリングの結果をご議論いただきまして、当事業の取水による影響は確認できないということをご確認いただきました。また、試験通水、それからモニタリングを継続するということを了承いただいております。

「令和元年度委員会の趣旨について」というところですが、第 1 回につきましては、先ほど申し上げたとおり、シミュレーションと水質について、ご報告をさせていただいたところですので、引き続き課題の整理、それからご相談をさせていただく予定でございます。

それから、2 ページに入りまして、第 2 回、今回の委員会でございます。今期は試験通水開始 6 年目となります。試験通水計画第 3 段階における河川環境への影響につ

いて、取水開始前後のデータを比較することによって、分析を行いました。その結果につきまして、委員の皆様方に評価を頂きたいというのが本日の趣旨でございます。

ここより以降、過去の活動内容、規約、委員構成等を掲載してございますので、こちらについては説明は省略させていただきます。議題（１）、（２）につきまして、私からの説明は以上です。

委員長：ありがとうございました。それでは、今のご説明で、ご意見やご質問があれば、どうぞ。私のほうから気が付いたのですが、令和になりましたので、平成と令和がはっきりとしませんから、もう少しうまく表せないかなと思ひまして。括弧書きで西暦でも入れたらどうでしょうか。

事務局：併記させていただくというのが一番分かりやすいと思いますので、その方向で考えさせていただきたいと思います。ありがとうございます。

A 委員：工事が完了したところでは、除塩用水の扱いはどうなるのですか。

事務局：旧吉野川、それから今切川に農業用水の取水樋門がございます。河口堰の三湛二落操作というのがございまして、河川の水位が高いときには、問題なく除塩用水が取水できますので、旧来の樋門を使いまして、除塩用水を取水します。そして、河川の水位が低く管理されている間につきましては、国営幹線水路、すなわち柿原取水口と第十取水口からかんがい用水に合わせまして除塩用水も取水を致しまして、除塩用水が必要な地区にお届けするということになります。

（３）令和元年度河川環境への影響評価について（案）

委員長：もしなければ、次の（３）の「令和元年度河川環境への影響評価について（案）」についてご説明ください。

１）モニタリングデータの評価

事務局： それでは、「河川環境への影響評価について」ということで、こちらは毎年度、定例的にご報告をさせていただいております内容ですけれども、今期の評価結果についてご説明させていただきます。

（スライド１ページ）今回のご報告ですけれども、期間といたしましては、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いうことになります。これを、非かんがい期とかんがい期に分けてございます。非かんがい期は１０月から３月、かんがい期は４月から９月ということでございます。平成１９年度から２０年度にかけて、先ほども申し上げましたが、水質、地下水位、それから動植物につきまして、当事業の取水の影響について予測をして、事業による影響はほとんどないであろうという結果を得ております。取水開始前からデータを蓄積して、取水開始後もデータを蓄積いたしまして、この比較によって、影響を評価していくということで、モニタリングを実施してきております。繰り返しになりますが、平成２６年から当事業の取水が開

始されております。

(スライド 2 ページ) モニタリング項目につきましては、水質といたしまして、BOD、COD、DO、T-N、T-P、クロロフィル a がございます。それから地下水位。植物につきましては、植生断面と重要種であるミクリの生息調査。魚類につきましては、魚類相の調査とアユの個体数等の調査をしております。これらのデータを調査あるいは収集いたしまして、取水前後での変化を見ていくということでございます。取水の前後で変化が認められた場合ですけれども、要因分析を行いまして、その変化が当事業によるものなのかどうかということを検討いたします。

(スライド 3 ページ) 次に、モニタリング対象項目でございます。表が小さくて恐縮ですけれども、河川水位につきましては、8 地点で月 1 回、国交省、徳島県あるいは当事務所が調査を致しましてデータを蓄積しているところでございます。地下水位につきましては、4 地点で毎時のデータを、国交省のほうで蓄積されておりますので、このデータを共有いただいております。

それから魚類に関しましては、10 地点におきまして魚類相の調査を年 4 回、それからアユの調査につきましては、4 地点で年 3 回、当事務所で実施しております。

それから植物の関係ですけれども、植生断面の調査につきましては、4 地点で年 4 回、当事務所で行っております。重要種のミクリの調査につきましては、これも年 4 回当事務所で行っております。

合わせまして、関連項目といたしまして、降水量、気温、河川水位・流量のデータを気象庁あるいは国交省のデータを頂いて整理しているところでございます。

(スライド 4 ページ) 配布資料にもございますけれども、こちらがモニタリングの地点を示した図面となっております。青丸が水質の調査地点、紫色の菱形が地下水位の調査地点を示しております。

(スライド 5 ページ) それから、植物・魚類の図面のですけれども、赤色の丸が魚類相調査の地点で、青色の丸がアユの調査地点、緑色の丸が植物相の調査地点を示しております。

2) 気象・河川流況の動向

(スライド 6 ページ) まず、モニタリングの結果に入っていく前に、今期のモニタリング期間における気象それから河川流況について概観しておきたいと思えます。まず、気象についてでございます。降水量につきましては、非かんがい期を通じまして、やや寡雨傾向にあったということであります。一方、かんがい期においては、比較的降雨量としては、平年に比べて多い月が多かったという年でありました。ただ、一方で、この期におきましては、例年ですと 6 月の頭に徳島県では梅雨入りするのですが、今年は観測史上最も遅い梅雨入りということでありました。それから、気温についてですけれども、冬から梅雨入りにかけては、比較的温暖な月が続いたという状況にあります。それから、日照時間についてですけれども、これにつきましては、11 月、3 月、4 月、5 月、6 月、9 月において、平年よりやや長いという状況、それに対して 12 月、2 月、7 月、8 月においては、平年よりやや短いというような状況でございました。

(スライド 6 ページ) 次に、河川の流況についてでございます。こちらは観測地点を模式図にお示ししたものでございます。こちらが吉野川本川で、旧吉野川がありまして、途中から今切川が分派しているということですが、吉野川本川につきましては、阿波中央橋、西条大橋におきまして、河川流量と水位が観測されております。第十堰地点におきましては、河川水位が観測されております。旧吉野川につきましては、第十樋門直下の第十新田の位置で河川流量と水位が観測され、大寺橋地点で河川水位が観測されております。

(スライド 7 ページ) こちらが水位をグラフに落としたものでございます。

まず、吉野川本川についてでございますが、青いグラフが阿波中央橋、一番上流の所です。紫色が西条大橋地点、それから、青色が第十堰地点の水位を示しております。川幅によって、水位変動の鋭敏度は異なっていますが、これらの 3 つの観測地点の波形は相似形をしていることが分かっていただけたと思います。この中で、1 月のところですが、1 月は平年比 40% の降雨量だったということもありまして、河川水位が低い水準で推移しています。それから例年ですと、6 月頭から梅雨入りしますので、6 月前半から河川水位が上がってくるようなことになっていきますが、これが最も遅い梅雨入りということで、6 月になってもなかなか立ち上がってこないというような年であったということでございます。

それから次に、旧吉野川の水位についてですが、ピンク色のグラフが旧吉野川に入ってすぐの第十新田の水位を、黄色が下流の大寺橋地点での河川水位を示しております。後ほど、これ以前、過年度との比較についてもお示ししますが、1 月から 5 月の間で河川水位が低い傾向を示しております。大寺橋の河川水位につきましては、三湛二落の影響を受けていることが分かります。

(スライド 8 ページ) こちらは、吉野川本川につきましては、西条大橋地点の流量と当事業の柿原取水口での取水量をグラフにしたものでございます。赤色が柿原取水口での取水量を示しておりますが、グラフのスケールの関係でつぶれてしまっておりますので、これを縦軸 200 トンまでで描いてみますと、

(スライド 9 ページ) このようなグラフになります。本年ですけれども、6 月の頭から、先ほど少々ご説明しました、取水制限流量による取水制限がございまして、取水量を少し抑制的に管理しているというところがございます。また、8 月に一度取水量がほぼ 0 まで落ち込んでいますけれども、これは、柿原取水口地点で河川水位が上昇したときに、取水口を全閉するという運用になっており、台風 10 号による河川水位の上昇に備えまして、柿原取水口を全閉したというのが、ここに表れています。

(スライド 10 ページ) こちらは平成 16 年からの河川水位をグラフにしたものでございます。過年度と比較したときの、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、旧吉野川についてですけれども、平成 24 年 8 月ぐらいを境に、第十新田の水位がそれ以前に比べて低下した傾向で推移しているということが見ていただけたと思います。それから、吉野川本川のほうですけれども、今期については、1 月から 6 月にかけて、過年度と比べても低い傾向にあったというところでございます。

3) 河川水質の評価

(スライド 11 ページ) ここから、今期のモニタリングの結果のご報告に入ります。本事業の取水口、柿原取水口と第十取水口がありますが、これの運用開始によりまして、河川の流量・流速・滞留時間が変化して、これによって水質が変化する可能性が考えられます。従いまして、影響予測も実施いたしまして、BOD、COD、DO、T-N、T-P、クロロフィル a の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という結果を得ております。

一方、予測は予測といたしまして、実際の変化を把握する必要があるということで、モニタリングを実施してきているというところでございます。モニタリングの方法につきましては、平成 23 年度委員会におきまして、取水開始前 10 年間のデータを基に指標値を算出し、これにより監視していくことを決定しております。

(スライド 12 ページ) こちらが水質のモニタリング地点でございます。吉野川本川につきましては、阿波中央橋、高瀬橋、第十貯水池内で水質調査を行っています。旧吉野川では、藍園橋、市場橋、牛屋島橋、旧吉野川河口堰上流で調査をしております。今切川は、今切川河口堰上流地点で調査をしております。このうち、現時点において、当事業の取水による減水が生じている区間というのは、こちらの赤い矢印で示しております区間になります。調査地点としては高瀬橋が該当しております。

(スライド 13 ページ) まず、指標値についてご説明させていただきます。まず、取水開始前、10 年間の測定値の整理をしております。これを自然対数に変換を致しまして、自然対数値の平均値のプラスマイナス 2σ の範囲外にある値については、有意差があるという考え方から設定をしております。この考え方に基づきまして、設定をした指標値がこちらの表に掲載してございます。これらの指標値に対して今期の実測値はどうだったのかということを検証しております。

(スライド 14 ページ) まず、取水による減水区間でございます高瀬橋地点においては、指標値の超過は今期確認されておられません。取水による減水区間外の観測地点におきましては、非かんがい期の 3 月におきまして、第十堰貯水池内でクロロフィル a の指標値超過、それから旧吉野川の藍園橋で 4 月に BOD が指標値超過しているのが確認されております。これらは減水区間外ではあるのですが、考察を加えております。

(スライド 15 ページ) BOD につきましては、指標値 1.32 に対して測定値 1.4 ということで、プラス 0.08、ごくわずかな超過であるということでございます。クロロフィル a につきましても、指標値 11.96 に対して、ごくわずかな超過が見られたということでございます。これらいずれにしても、減水区間外であるということに加えて、この 3 月、4 月の時期ですけれども、当時の取水量はどうだったのかといいますと、非常に小さい時期でありました。水利権上の数量になりますが、3 月においては 0.8 トン、4 月におきましても 0.8 トン弱というところでございます。取水量が非常に小さかったということから、取水による影響ではないと考えております。いずれもごくごくわずかな超過でございまして、かつ一時的なものであって、前後月につきましては、グラフにお示ししているとおり、平年並みに戻っております。それから、資料編には掲載しておりますが、局所的であると、上下流地点での測定結果を見ますと、同時期において指標値内であるということで、時間的にも空間的にもスポット的に生

じているものであると考えております。

4) 地下水位の評価

(スライド 16 ページ) 次に、地下水位について見てまいります。当事業の実施に伴いまして、河川水位、それから地下水揚水量が変化をして地下水に影響を生じる可能性が考えられます。河川水量の変化と従前の地下水の農業用水利用、地下水をくみ上げて使っていたものが廃止されるということがございます。これに伴いまして、地下水の流量が変化する可能性がございますので、予測モデルをつくりまして、水平方向それから鉛直方向にメッシュを区切りまして、メッシュ間の地下水収支を計算いたしまして、地下水位の変化につきまして予測をしております。地下水の変化の予測でありますけれども、最も条件が厳しい異常渇水年においても最大で 5～10 センチ程度と、それから、揚水の廃止、ポンプアップの廃止による水位上昇につきましては、5 センチ程度という予測でございます。「変動量はわずかである」という結果を確認しております。

(スライド 17 ページ) この予測結果を検証するため、4 つの代表地点を設定の上、観測を継続的に実施してきております。地下水位の観測地点をお示ししております。まず、河川水位の変化に伴って、地下水が低下するという予測が得られている地域ですけれども、モニタリング対象地点といたしましては、柿原堰下流の東須賀のポイント、それから、旧吉野川で下ノ庄、それから中富のポイントがございます。

一方で、従来地下水をくみ上げていたものが、国営幹線からの通水に切り替わってポンプが廃止されることによって、地下水が上昇するという予測がされた地域における測定地点としては、吉成地点がございます。

このうち、現時点における減水区間に入るのは、東須賀の地点でございます。

(スライド 18 ページ) こちらが今期の観測結果をお示ししております。4 地点、観測地点がございますが、いずれの地点においても、上限値、下限値の超過が見られております。

(スライド 19 ページ) 一地点ずつ見ていきたいと思っております。まず、東須賀です。こちらは、当事業による取水の減水区間に現状なっている地点となります。上の紫色の点線が指標値上限値でございます。青色の点線でお示ししているのが指標値下限値でございます。それに対して、赤色の実測値がございます。東須賀においては、1 月、2 月、3 月、4 月において、下限値の超過が見られています。

また、10 月、7 月、8 月において上限値の超過が見られております。

(スライド 20 ページ) これらの原因を見ていきたいと思っております。まず東須賀の地下水位ですけれども、吉野川がすぐ隣に位置しているということもございまして、吉野川本川の河川流量に大きく連動しております。西条大橋地点の河川水位が青色で、東須賀の地下水位の観測結果を赤色でお示ししております。波形がほぼ重なっておりますし、これらの相関を取りますと、相関係数 0.98 ということで、非常に高い相関関係を持っているということでございます。

(スライド 21 ページ) その非常に高い相関関係を持っている、西条大橋地点の河川水位がどうなっているかというのが、こちらのグラフになります。こちらは、過去に

さかのぼりまして、月別の河川水位の平均値をグラフでお示ししております。赤い太線が今期の結果でございます。これを見てお分かりいただけますように、1月から4月におきまして、今期の河川水位が例年に比べまして非常に低い水準にあったということでありまして、この結果、東須賀の地下水位が低下したと考えております。

(スライド 22 ページ) 次に、吉成地点でございます。こちらは減水区間外でございます。8月に上限値の超過を確認しております。

(スライド 23 ページ) 吉成地点の地下水位も河川の近傍ということで、河川水位に連動していると考えられます。ただし、河川水位の観測地点が吉成の近傍にないということで、最も近傍にある沖ノ洲地点の河川水位と比較をしています。青色が沖ノ洲地点の河川水位、赤色が吉成地点の地下水位の観測値を示しております。これらについて、相関係数を計算いたしますと、先ほどよりは差がありますが、約 0.9 ぐらいは出ているということでございます。これは沖ノ洲地点がほぼ河口の所に位置しておりますまして、感潮域であるということの影響を受けているというふうに考えております。吉成地点の上限値の超過を観測いたしました8月ですけれども、河川水位のデータがまだ得られておりませんが、降水量を紫色のグラフでお示ししております。上限値の超過のところで、大きな降水が発生しておりますので、これに伴って河川水位が上昇しているということが考えられます。このため、吉成の地下水位の上昇があったというふうに考えております。

(スライド 24 ページ) 最後にこちらも減水区間外ですが、下ノ庄、中富、こちらは、事業の取水によって地下水が下がることが予測されている地点でございます。下ノ庄におきましては、1月、4月、6～9月におきまして、下限値の超過が見られております。中富地点におきましては、7月に下限値の超過が見られております。

(スライド 25 ページ) 下ノ庄、中富の地下水位観測地点と河川水位の関係を見ますと、これら下ノ庄、中富は旧吉野川沿いの地点でございますが、青色が第十新田の第十樋門直下での河川水位、緑色が大寺橋地点の河川水位を示しております。2つの波形と2地点の河川水位のグラフを見ていただきますと、大寺橋の河川水位と相同形の波形を持っていることが分かりますので、これらについて相関係数を計算いたしますと、比較的高い相関係数で相関関係があるというふうに言えると思います。

(スライド 26 ページ) こちらがその相関関係が高い大寺橋地点の河川水位の、先ほどと同様の考え方のグラフでございます。例年と比較いたしまして、最初のほうにご説明いたしましたが、旧吉野川の河川水位は、近年、低下傾向にあると、低水準で推移しているという傾向がございます。今期の河川流量・河川水位につきましても、例年に比べると低い季節が多かったということで、これが原因で下限値の超過が発生していると考えております。

(スライド 27 ページ) それから、これもそのことに関連してまいりますけれども、旧吉野川の河川水位が平成 24 年度以降、特にかんがい期において、低水準で推移しているということから、これに連動するように、下ノ庄、中富地点での地下水位もかんがい期において低下をしているということが分かってきております。このことについては、今後、指標値の考え方を見直していくということも含めて検討していきたいと考えております。

(スライド 28 ページ) 地下水位について総括的に申し上げます。まず、取水による減水区間について。東須賀地点につきましては、10 月、7 月、8 月に上限の超過が確認されました。これは降雨による吉野川本川の水位上昇が原因と考えられます。それから、下限値の超過、1～4 月につきましては、河川水位の低下、平年に比べて低い河川水位、これに起因しているものであると考えております。従いまして、取水による影響ではないと考えております。

次に、減水区間外についてですけれども、吉成地点では、8 月に上限の超過が確認されております。これは降雨に伴う本川の水位上昇、降雨が原因と考えられます。それから、下ノ庄地点では 1 月、4 月、それから 6 月、9 月に、中富地点では 7 月に、下限値超過が確認されております。これらにつきましては、1 月の指標値超過、下限超過につきましては、旧吉野川における一時的な河川水位の低下によるものと考えております。かんがい期の下限の超過につきましては、旧吉野川河川水位の低下傾向によるものと考えております。以上が地下水位についてになります。

5) 植生への影響評価

(スライド 29 ページ) 次に、植生への影響評価に入りたいと思います。当事業の柿原取水口、第十取水口からの取水によりまして、柿原堰下流の吉野川の流量、それから第十樋門から下流、旧吉野川への分流量が変化することが想定されます。平成 20 年度でございますが、河川環境と植物の関係性を模式化しまして、影響予測を実施しております。

結果としては、影響はないという結果を得てございます。これに対して実際どうだったかというところを継続的に調査し評価していくということになります。

(スライド 30 ページ) 検証の方法についてでございます。事業の実施によりまして、水位や水面幅の減少、流速の低下、水質の変化、地下水位の低下といった影響が考えられます。それに伴いまして、植物の生育環境への影響ということが考えられます。これらの生育環境の変化が植物種にどのような影響を与えるか、どういった植物が影響を受けるかというところを検討いたしまして、一方で、取水開始以前のモニタリング調査において確認された種がございまして、それらの種のうち、生態的に影響を受ける可能性のある植物を評価対象として選定をしています。水生植物として 23 種、氾濫原植物として 20 種を選定しております。これにつきまして、取水開始前のデータと取水開始後の生育状況等につきまして、調査をして比較をしているというところでございます。

(スライド 31 ページ) こちらが評価対象種を一覧でお示ししたものでございます。評価対象種のうち、赤字でお示ししておりますミクリ、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。青字で表記しております、オオカナダモ、コカナダモ、ホテイアオイ、ボタンウキクサにつきましては外来種となっております。

(スライド 32 ページ) まず、植生断面調査につきましては、4 地点において行っております。これはいずれも、旧吉野川と今切川で実施しております。旧吉野川において 3 地点、今切川で 1 地点で年 4 回調査をしています。

それから、重要植物種、ミクリの確認調査については、旧吉野川の 20 キロ地点の右岸側で、以前ミクリが確認されておりましたので、これの個体数調査を年 4 回実施してきております。ただ、ミクリの個体群につきましては、平成 30 年 7 月以降ですけれども、消失をしております。今期の調査におきましても、ミクリの存在は確認できなかったというところがございます。これらの調査地点であります、現時点におきましては、当事業の取水のために減水をしている調査地点というのはいりません。

(スライド 33 ページ) 次にこちらが結果でございます。まず、今期のモニタリングにおいて、確認された評価対象種の数を表に整理しております。23.4 キロ地点につきましては、大体 2～4 種が確認されておりますところが、今年度は 4 種。18.6 キロ地点につきましては、少々幅があるのですが、9～15 種確認されておりましたところ、今期においては 8 種。6.4 キロ地点におきましては、1～3 種が確認されておりましたところ、2 種。今切川におきましては、5～6 種が確認されておりましたところ、今期は 5 種。全体で言いますと、12 種が確認されております。旧吉野川 18.6 キロ地点を除きまして、確認されている種といたしましては、変化が見られないような結果となっております。

18.6 キロ地点につきましては、クズやカナムグラといったつる植物が優占してきておりまして、種数は減少傾向にあるという状況でございます。

(スライド 34 ページ) こちらの表が小さくて恐縮ですけれども、結果を一覧表に取りまとめたものでございます。取水開始前に見られなかったものが、取水開始後に見られるようになった、そういう種を「増加」というふうに呼んでおりますけれども、水生植物については 1 種、氾濫原植物については 2 種が増加でございます。水生植物につきましては、旧吉野川 23.4 キロ地点でセキショウモが、氾濫原植物につきましては、18.6 キロ地点でイヌドクサが、6.4 キロ地点でカヤツリグサが、増加となっております。

逆に、取水開始前に見られていたものが、取水開始後に見られなくなったものを「減少」といふように書いておりますが、水生植物については、23.4 キロ地点でホテイアオイ、18.6 キロ地点でヨシ、ツルヨシ、イバラモ、氾濫原植物については、23.4 キロ地点でイヌドクサ、18.6 キロ地点でオオイヌタデ、イヌタデ、サデクサ、ボントクタデ、ママコノシリヌグイ、6.4 キロ地点でイヌタデ、11.4 キロ地点でイシミカワが減少となっております。

(スライド 35 ページ) ここから地点別に状況をご説明したいと思います。まず最初に旧吉野川の最上流の 23.4 キロ地点でございます。こちらの写真で一番奥に写っているのが、第十樋門、こちらが吉野川本川です。旧吉野川に入って、すぐ下流の地点にございまして、中流河川に発達する草原性の自然植生が広がっているような地点でございます。

(スライド 36 ページ) この地点については、今期はホテイアオイ、それからイヌドクサが確認されませんでした。ホテイアオイについては、駆除等の努力によって、近年確認されていないという状況でございます。イヌドクサにつきましては、経時的な変化を見てみますと、平成 25 年と平成 26 年におきまして、ごく少数、それも右岸と左岸、違う所に散発的に出現していたものでございます。ここについては、今期の確

認はされていないということでございます。

（スライド 37 ページ）次に旧吉野川の 18.6 キロ地点でございます。こちらは大寺橋の直下の地点でございます、沈水植物が広く発達している地点でございます。陸上部にはオギ、クズが優占しているという地点でございます。

（スライド 38 ページ）こちらが結果一覧ですけれども、18.6 キロ地点で今期確認されなかった評価対象種は、オレンジ色の四角になっていますが、ヨシ、ツルヨシ、イバラモ、オオイタデ、イヌタデ、サデクサ、ボントクタデ、ママコノシリヌグイということでございます。以前は見られなかったもので今期確認されたものとしては、イヌドクサがでございます。

（スライド 39 ページ）今期、未確認であった種について、経年変化を見ていきますが、まずイバラモですけれども、こちらは取水開始前の平成 24 年に消失をしております。

それから、ヨシ、ツルヨシについては、取水開始前の時点から、減少傾向にあったということが見てとれます。なお、下に書いていますが、その他の抽水植物、マコモがそうですが、これは近年増加傾向にあったという状況でございます。

（スライド 40 ページ）今期確認されなかった種の続きですけれども、オオイヌタデ、サデクサ、ボントクタデについては、取水開始前の平成 25 年に消失をしております。それから、イヌタデとママコノシリヌグイについては、散発的に確認をされている種でございます、今期は確認をされなかったというパターンになっております。

（スライド 41 ページ）次に旧吉野川 6.4 キロ地点になります。牛屋島橋という橋のやや下流の、比較的単調な植生の地点となっております。

（スライド 42 ページ）この地点では、今期イヌタデが未確認で、カヤツリグサについては、確認されたという地点でございます。未確認だったイヌタデの経年変化を見てみますと、取水開始前の平成 25 年の時点で消失をして確認されていないという状況でございます。

（スライド 43 ページ）最後に、今切川の 11.4 キロメートル地点の結果でございます。こちら旧吉野川からの分派の直後の地点でございます。左岸側にヨシ、オギが優占するような植物群落となっている地点でございます。

（スライド 44 ページ）この地点についてですが、今期はイシミカワが未確認となっております。こちらについては、取水開始前の平成 25 年に消失して、それ以後確認されていないというパターンになっております。

（スライド 45 ページ）植生の変化について総括的に申し上げますと、まず、調査地点はいずれも、現地点においては取水による減水区間でありまして、取水による植生への影響は想定されないということでありまして、ただ、取水の影響とは独立してですけれども、旧吉野川 18.6 キロ地点におきましては、先ほども少々申し上げましたとおり、クズやカナムグラといったつる植物が優占してきておりまして、評価対象種の植被率が低下傾向にあるということは、今後モニタリングを継続するに当たって、留意していく点であると考えております。

6) 魚類への影響評価

(スライド 46 ページ) 最後に魚類についてでございます。当事業の取水口からの取水によりまして、減水区間が生じる可能性がございます。これに伴う魚類の生息、生育環境への影響を検討いたしまして、結果として魚類への影響はないであろうという予測結果を得ております。これに対して実際にどうだったかというところでございます。

(スライド 47 ページ) 評価方法についてですけれども、まず取水によって想定される魚類への影響要因としては、水位・水面幅の減少、流速の低下、水質変化がございましたが、これが具体的にどういった部分のどういう環境要因に影響を与えるのかということを検討いたしまして、それに影響を受ける可能性のある魚類を選定して、重要種を評価対象として選定しております。12 種選定しております。それから、アユにつきましては、吉野川流域では重要な漁業資源でございますので、別途調査しているというところでございます。

(スライド 48 ページ) こちらが評価対象種の一覧でございます。モツゴ、ムギツク、タモロコ、シロヒレタビラ、チュウガタスジシマドジョウ、アカザ、アユ、ミナミメダカ、アユカケ、ボウズハゼ、スミウキゴリ、ゴクラクハゼの 12 種となっております。

(スライド 49 ページ) 調査内容、地点についてでございます。魚類相調査につきましては、平成 17 年から 10 地点で年間 4 期、実施しております。吉野川で 5 地点、旧吉野川で 4 地点、今切川で 1 地点、実施しております。このうち現時点における減水区間に入っている地点といたしましては、高瀬橋それから第十樋門上流が該当いたします。アユの調査につきましても、平成 17 年から 4 地点で毎年 3 期にわたって実施しております。こちらは吉野川で 4 地点実施しておりますが、現時点における減水区間に相当しますのが、西条大橋地点、それから高瀬橋地点の 2 地点となっております。

(スライド 50 ページ) 評価の方法ですけれども、まず取水開始前と開始後のデータを蓄積しております。取水開始前に確認された率、それと取水開始後に確認された率、これの比較をしております。ここにグラフの例を書いておりますけれども、後ほどこのグラフを使って見ていくわけですが、横軸に期待値ということで、取水開始前の確認率、年に 4 回調査をしているわけですが、調査の回数のうち確認された回数の比で確認率を計算しております。それに対して取水開始以後も同様に確認率を計算して、種ごとに、このグラフにプロットをしていくわけでございます。そうしますと、取水開始前後で確認率に変化がない場合は、青色の点線上に乗ってくるわけですが、取水開始後のほうが確認率が高まった場合には、グラフの左上の領域にプロットされることになりますし、逆に、取水開始後に確認率が低下した場合には、グラフの右下にプロットされるということになります。こういったグラフを使って評価をまいります。

(スライド 51 ページ) それと、単純に確認率だけで評価をするというのは、なかなか難しいところがあります。と言いますのは、取水開始前の調査につきまして、同じような確認率の種であっても、確認のパターンというのがございます。①のところであれば、取水開始前の調査において、ずっと連続的に確認をされてきたもの。これについては確認率は高いですし、今後も継続的に確認されるであろうという予測が立ち

ます。

②③につきましては、確認率が同じような値であっても、②は取水開始前の調査において、後半に表れるようになっていきます。これについては、取水開始後においても、継続的に確認されると予測されますが、一方で、取水開始前の調査において、③のように前半に連続して出ているようなもの、これについては、確認率が同じような値になるのですが、後半出てきていないということなので、取水開始後においてもなかなか確認されないというふうに予想ができます。

それから、④⑤⑥のパターンにつきましては、不定期に確認されるものでございます。確認される頻度の違いで分類をしておりますが、⑥のようにごくまれに確認をされていたものについては、取水開始後のモニタリングにおいても、非常に低い確認率、あるいはまた確認されないというようなことが予想されます。④⑤のあたりについては、取水開始後も散発的に確認されるようなパターンになるという予想を立てております。

確認率とこういったパターンを組み合わせ検証をしております。

(スライド 52 ページ) こちらが今期の調査結果でございます。少々字がつぶれて見えないので、本体資料のほうで表を載せておりますので、後ほどご覧になっていただければと思います。今期の魚類相調査においては、全部で 69 種の魚類を確認しました。評価対象種は 12 種ありましたが、このうち 7 種が確認されております。シロヒレタビラ、モツゴ、チュウガタスジシマドジョウ、アユ、ミナミメダカ、カマキリ、ゴクラクハゼの 7 種が今期の魚類相調査で確認されたということでございます。

(スライド 53 ページ) ここから地点別に結果をまとめております。

まず、高瀬橋地点ですけれども、評価対象種として確認されたのは、ゴクラクハゼとアユの 2 種でした。こちらのグラフをご覧いただきたいのですが、もともと高瀬橋地点ですけれども、ゴクラクハゼとアユ以外については、取水開始前の確認率が非常に低い地点であります。アユについては、今期も 3 期続いて確認されております。このグラフの中で、黒丸が平成 30 年度までの確認率、それから赤色でプロットしているのが、本年度の結果を含めたものでございまして、去年から今年にかけて黒から赤に変化したという整理をしております。ゴクラクハゼにつきましては、表のほうをご覧いただきたいのですが、取水開始前においては、散発的に出てきていたものですが、これが取水開始後、比較的高頻度で確認されているようになってきているという状況でございます。

(スライド 54 ページ) 次に、第十樋門の上流地点でございます。この地点もアユとゴクラクハゼ以外の種につきましては、期待値の軸の左側に位置し、取水開始前の確認率の低い地点でございます。ゴクラクハゼにつきましては、今期夏と秋に確認をされております。アユは例年ですと、春に確認されることがあったのですが、今期は確認されなかったという結果であります。

(スライド 55 ページ) ここからは、種別の整理をしております。期待値と実測値、取水開始前と取水開始後で、確認率にはほぼ変化がない魚類が 7 種あります。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、アユでございます。

これらについては、直線に近い所にプロットということで、取水開始前後で確認率に変化が見られておりません。

(スライド 56 ページ) 次に、取水開始前より取水開始後の確認率が上昇している、先ほど少々お話した、ゴクラクハゼについてです。ゴクラクハゼについては、取水開始前ですけれども、こちらの表を見ていただくと分かりますが、吉野川本川でよく確認される種でありました。それが取水開始後ですけれども、吉野川本川での確認率がさらに上がっているということ、それから、旧吉野川、今切川でもよく確認されるようになったということで、当然全体としても確認率が増加してきているということです。

(スライド 57 ページ) 逆に、取水開始前の確認頻度よりも取水開始後の確認頻度が下がっている種について、まず、シロヒレタビラについてですが、取水開始前に、主に表の下半分になります旧吉野川で確認されている種でありました。取水開始後 3 年間ほど全く確認をされておりましたが、29 年度以降継続的に旧吉野川で確認されております。今期の調査においても、旧吉野川の大寺橋で確認をされたということでもあります。

(スライド 58 ページ) アカザも同様に、取水開始前の確認頻度より開始後の確認頻度が下がっている種でございます。こちらは取水開始前に主に学島橋で確認されていた種でございます。ただ、平成 22 年度以降、確認はされていないということでもあります。その後、平成 26 年度の取水開始を挟みまして、散発的に学島橋地点で確認されている状況ですが、今期については確認されなかったということでもあります。

(スライド 59 ページ) 最後にアユの生育状況についてでございます。アユについては、生育環境の良好度を見る指標といたしまして、肥満度を、 $(\text{体重}) \div (\text{体長の 3 乗})$ で見ております。地点別、期別に、年度ごとの肥満度の推移を棒グラフでお示しております。いずれの期、いずれの地点におきましても、取水開始の前後で肥満度の大きな変化は確認されていないというところでもあります。

(スライド 60 ページ) 魚類について総括させていただきますと、まず、取水による減水区間について、全ての地点におきまして、取水開始前の評価対象種の確認率に基づく期待値と比べて、実測の確認率が大きく下回るようなことはなかったということです。減水区間外については、評価対象種で期待値を大きく下回るような変化はございません。

シロヒレタビラにつきましては、今年度 1 地点で確認しております。途中未確認の期間がございましたので、実測値は期待値を下回っている状況であります。シロヒレタビラについては現地点で、減水区間ではない、旧吉野川の調査地点で主に、低頻度で確認されている種でありまして、取水による影響ではないと考えておりますが、引き続き今後の動向について注意して見ていきたいと考えております。

全体といたしましては、取水による魚類への変化、影響は、顕著なものは発生していないと考えております。一方で、これは今後の課題ということになってまいりますが、モニタリングを開始してから、だいぶ年数がたってきております。環境の変化もだんだん出てきておりまして、今後モニタリングを継続していくに当たっては、こういった河道の変化を含めてですが、調査環境の変化を踏まえて、どういうふうにして

いくつか、検討をしてみたいと考えております。

少々長くなりましたが、今年度のモニタリング結果の報告をお話しさせていただきました。

【質疑】

委員長：ご意見、ご質問があれば、どうぞ。

B 委員：地下水のところですが、スライドで 20 ページです。東須賀は、減水区間に当たりますが、相関係数を河川の水位、西条大橋の河川水位ととっています。これはおかしいのではないのでしょうか。西条大橋は減水区間にあり、河川水位にすでに取水による減水が入っているのであれば、これでは分離はできません。できたら、取水口よりも上の阿波中央あたりの河川水位と相関を取らないと、あまり意味がないと思います。取り直して、それで 0.98 くらいあるなら、全然問題ないと思うのですけれども、もしそれで、例えば次の 23 ページの、ここは減水区間外ですけれども、相関を取っていくと、相関係数が 0.88 と。統計的に有意ですよと言っても、それ自身はあまり意味がなくて、要は、河川水位の変化で地下水位の変化のどのくらいの割合を説明できるかというのが、この R の 2 乗値で分かるわけです。0.88 だから 80%は河川水位で説明できる。じゃあ、それ以外の 20%は何の理由だということを分析しないといけない。統計の専門家に聞いたほうがいいかもしれないが、例えば、減水量を第 2 の影響要因として、河川水位と減水量を説明変数として重回帰分析を行ってみる。それで変動の割合を解析してみる。そういうことをやらないと、相関を出すだけでは、あまり意味がないと思います。

事務局：ありがとうございます。まず、東須賀の件につきましては、おっしゃるとおりですので、阿波中央橋のほうと相関係数を見比べてみたいと思います。

それから、吉成のほうですけれども、ご示唆いただきましたとおり、説明変数として他に何かないのかというところで、検討してみたいと思います。ありがとうございます。

C 委員：B 委員の指摘についてですが、たぶん、ここの水位変動は数センチ程度。一方、グラフで見るとメートル-メートルのグラフ、まずは数センチの変動が検出できるかを検討してみるほうが良いと思います。実際、減水区間というけど、何センチまたは何メートル減水したのかという情報が与えられていないので、誤解も招くでしょうし、そもそも、こういう手法で減水による影響を検出できるのか。改めて考えたほうがよい気がする。グラフの単位がメートル-メートルで数センチの上下、誤差範囲になってしまう可能性があるのを、それを本当に検証できるのかを、改めて、今までのデータを見直しながら、コメントいただくほうが良いのではないかと思います。

事務局：ありがとうございます。C 委員のご指摘も含めて検討させていただきたいと思

います。

委員長：地下水の塩水化ということでこの事業が始まったんです。もともと、私もかつて地下水の塩水化というのを調査したことがあるのですが、そのレポートが、見つからなくて困りました。あれは県庁か国交省にありますか。地下水の流向が全部書いてあったんです。吉成なんてどっちから来るのかなという感じですね。

事務局：ありがとうございます。

C 委員：植物なんですけど、説明にあった通り、アレチウリ、クズとか、カナムグラ、つる植物の繁茂が、指標種としている植物の分布に影響を与えている可能性があって、それも含めて、検討しなきゃいけないなということなんですけども、資料の 90 ページあたりに、今までの変化、今までの群落の分布や消長、変動がまとめられてます。今問題になっているクズとかアレチウリ、カナムグラが 15 年の間に、年によって、大きく変動しています。今がどういう状況にあるのか、それは数年のなかでの揺らぎなのか、含めてみていったほうが良いというのが一つ。

アレチウリなんか特定外来生物なので、国土交通省では頑張って刈っているのではないかと思います。刈ったり刈らなかつたりするということも含めて、過去の変動にどういう影響しているのか情報を得ながら、解析しなくては、良く分からない感じになる。15 年もやり続けていることなので、毎回、毎年毎年のデータを見せていただけるのですが、ここらで水質も含めて、15 年分の総括をしていただいて、今どういうことが分かっているのかということと、しようとしてきたこと、目標としている環境変動が本当に把握できるのかということ、一回取りまとめたうえで、次に進んで頂きたいと思う。改めて、後ほど提案したいと思っている。まずは大きな流れの中で、現在の植物群落がどういう状態にあるということを考えながら、指標生物の在り方などを検討しないと、見失うんじゃないかという恐れがある。以上、コメントです。

事務局：ありがとうございます。植物、魚類などは、周辺環境、周辺情報なども含めて、経時的にどうなのかということを見ていかないといけないと思っておりますので、先生のご指摘を踏まえて検討してまいりたいと思っています。

委員長：この事業の間、大きな反対がなくて本当に良かったです。相当ご苦労があったと思います。有難うございます。国交省の人も水資源の人もおられるけど、ケンカしないで仲良くなってやってください。

C 委員：一回、本当に来年度は調査しなくてよい、というぐらいの意識で、そのお金をかけて、15 年間のデータを全部、総括できるように、ちゃんと論文のような形で出せるような、検証できるような形にしていいただければ、何を議論してきたのかっていうのが分かるんじゃないか。ちょっと全体を見失いつつある。かつ、魚でも、植物でも、資料 29 ページで、魚類でも同じようにインパクトレスポンス図がありますが、これ

が本当に妥当なのかも含めて、一回検証しながら、インパクトレスポンスで、植物に関して、シルトの堆積が植物に与えるようなことを書いてあるけど、シルトの堆積量は計測していないので、何かあった時に分からないんですね。そういうことを含めて、今までのデータで何が言えるのか言えないのか、改めて考えながら、何年続くのか分からないですが、長く続きそうな雰囲気があるので、それに備えておいていただきたい。

もう一つは、植物に関してはドローンを飛ばしてもらったんですが、面的にデータが取れるんで、改めてわかりますし、水の中の群落についても映り込んでくるので、データのとり方そのものも変えても良いと思います。魚については、環境 DNA とかが使えるような時代になっている。15 年前には考えられなかった技術が入ってきているので、新しい技術を使うということも踏まえながら、過去のデータと今後のデータのとり方も含めて、どんな風に整合性をとっていくのかを考えていかないと、結構しんどい調査がずっと続くと思います。コンサルのみなさんとも相談しながら、そういうデータのとり方、次につながるデータのとり方をしっかり考えて、賢いお金の使い方につながるように、考えていただきたいと思っています。

事務局：ありがとうございます。ご指摘いただいた点については、まさにこれからやろうとしております、新しい水利権に基づいた影響予測にも関わってくるものだと考えております。それから、調査の手法についても、いろいろな新しい手法が出てきております。ドローンにせよ、環境 DNA にせよ、精度が確保できているかというところも見ながらにはなりますけれども、できる限り、省力化といいますか、経済的な合理的な手法でやっていければと考えておりますので、ご指摘いただいた点も踏まえて今後進めてまいりたいと思います。ありがとうございます。

D 委員：今の C 委員の補足ですが、例えば魚類で、環境 DNA を使うのであれば、1～2 年前の研究精度として、1km くらいが検出の範囲であろうという話でした。ただ、流速、滞留時間にも関係しますが、上流 1km くらい、分解時間は 1～2 週間くらいで、そのくらいの範囲でそこに魚がいれば、検出できるという話です。それであれば、シロヒレタビラなんかの、なかなか見つけにくい魚には有効なのかなという気もします。事務局のほうからあったように、（全種を把握する調査で 1 検体数万円の費用がかかるので）トータルのコストで安くなるのか、その辺が判断基準になるのかなと思いますが、検討してほしいと思います。

事務局：ありがとうございます。

B 委員：魚類の件ですけど、52 ページの 7 種類（事務局注：評価対象種は 12 種類、今年度確認種が 7 種）が対象種になっているのですが、カマキリは第十堰で止まってしまって遡上できない。そもそも減水区間に入ってこられない。十堰樋門経由はあまり通ってないようなので。これまでのデータを使って、どういう種を使うということも検討していただければと思います。

そのなかで、ちょっと気になるのが、資料 3 のほうの 106 ページで、チュウガタスジシマドジョウというのがあって、注意深く見ていくと、いろんな地点のデータがあって、全体的にはそんなに変化がないと見えるのですが、大事なのは減水区間ですよ、第十貯水池(事務局注：減水区間外)、高瀬橋(事務局注：減水区間)では下回っていますよね。第十樋門(事務局注：減水区間)は増えている。こういう細かいところも、見ていったほうが良い。例えば、点が 45 度線からどれだけ離れたら、有意に違うのかということ、うまくデータを使って、それを作っていく必要がある。信頼区間とか。そういう意味でのまとめをやっていって、それで基準値を作っていく。ここ独自の基準値がたぶんあるのではないかと思う。そういうことをやっていただければよいと思います。

それから、原点のところにおいて、例えば、相関をとったりすると、それがすごい影響をしますので、原点あたりを外してやると相関がなくなるかもしれません。そこら辺を留意して、図の見方を注意して行う必要があります。

事務局：ありがとうございます。比較的長い期間やってきているとはいえ、これを統計的に有意差があるかどうか判断できるだけの母数が集まっているかどうかということももあります。統計的に、有意差を検討することができるのかどうか、検証してみたいと思います。ありがとうございます。

D 委員：事前ヒアリングのときにも、少しお話したのですが、指標種のとらえ方、そもそもの定義のところを、少しひも解いてほしいなと思っています。例えば、ある魚が出たというのは、その魚の生息環境要因で「流速が早くなるとそこに居られなくなる」とか、そういうことを想定しています。それ以外に、例えば、産卵環境が失われるとか、ネットワーク性、田んぼと水路、河川を行き来するような魚でネットワークが分断されたからいなくなったとか、いろんな複合要因の中で、その種がいるいないが決まってくる。それを今は、「えいや」と総合的にいる／いないを判断しているわけで、数年前にシロヒレタビラがいなくなったから、緊急調査をやって、本当にその周辺にいなくなっているのかをチェックしました。そんなふうに、いろんな要因が含まれて、いる／いないが判断されるのですが、そもそもの種がどういうストーリーを想定して、いなくなってしまうかもしれない、だから、指標種としてどういう経緯で設定されたのが非常に大事だと思っています。過去の資料を掘り返すことになると思うのですが、ひも解いていただければ、ありがたいです。

事務局：ありがとうございます。指標種の選定についても、今後の新しい水利権の下での影響予測でも検討していく必要があろう事項ですし、確かに元の原点のところに立ち返って、どういう経緯で、というところは、なかなか押さえられていないところもあるので、確認をして検討してまいりたいと思います。ありがとうございます。

事務局：今まで頂いたご指摘についてですが、大きく言うと、目的をしっかりと踏まえたうえでのモニタリングや評価をしていかななくてはならないというご指摘だと思います。

す。また、ご指摘いただいた河川水位と地下水位との関係、アレチウリと草刈りの関係、カマキリの遡上状況などですが、それ以外も含めて、我々が評価しようとしているのが、様々な要因が複合的に関係した自然環境であることを念頭に、今後、全体的に評価をしていきたいと考えています。ありがとうございます。

委員長：もうよろしいですか。事務局のほう、最後に、その他何かございましたら。

事務局：その他の項目、特段ございません。

委員長：では事務局どうぞ。

事務局：それではどうも熱心なご議論ありがとうございました。それではこれを持ちまして、令和元年度第2回河川環境調査委員会を終了させていただきます。どうも本日はありがとうございました。