

長良川河口堰検証第4回専門委員会

日 時 : 平成23年8月22日(月) 午前10時00分~午前12時45分

場 所 : 愛知県自治センター12階 E会議室

(事務局)

おはようございます。それでは、時間になりましたので、ただ今より、長良川河口堰検証第4回専門委員会を開催させていただきます。本日は伊藤委員とオブザーバーの辻本委員がご欠席で8人の先生方にご出席をいただいております。それでは、進行は座長、お願いいたします。

(小島座長)

おはようございます。長良川河口堰検証専門委員会の第4回目でございます。本日のテーマは塩害、それから治水ということでございます。リソースパーソンの話を受けた後、意見交換を進めたいと思います。それでは、座長を今本先生にお渡しをさせていただきます。

(今本座長)

今日は、奥田先生にわざわざご出席いただきまして、本当にどうもありがとうございました。奥田先生は85歳のご高齢ということですが、非常にお元気で、この問題については、当初からずっと研究者として関わってこられた方です。では、奥田先生、ひとつよろしくをお願いします。

(奥田氏)

ただ今、ご紹介いただきました奥田でございます。85歳というと、長寿という点では褒められてもいいけど、ボケの点ではもうそろそろ役に立たない、辞退しようかと思ったんですけど、やっぱり古い印象に残っていることだけでもいいからというような許しもあったので、何か役に立つことがあればと思って、出て参りました。最新の文献なんかに目を通すこともできないし、昔にとにかく長良川へ来ておったこともあるんですけども、当時の資料も散逸してまして、今すぐお役に立つことはわずかな記憶に残っていることしかありません。故郷に帰りましてからは、岡山県には、児島淡水湖というものがありまして、児島湾を締め切って淡水湖にしまして、これは淡水湖では走りまして、50年近く使っているんですが、それについては色々追跡的なことをやっていました。ただ、湾を締め切ったような淡水湖と、それから河口の締め切りとは、また、条件が随分違いますので、そういう児島湖の経験がすぐにお役に立つとは思わないのですが、物理現象としては共通のこともあるんじゃないかと思って話をさせていただきます。

とにかく一番長期間見ておったのは、地元の児島湖の現象なんですけども、児島湖も時々

委員会に引っ張り出されたりするんですが、締め切って50年経ってどんなことが起こっているのかというようなことをちょっと申しますと、一つはですね、今日の私の喋るプリントの裏に児島湖の写真が付いていると思います。これを見られたらわかるように、これは児島湖の例ですけど、児島湖から出てきた水と、外の児島湾の水とは、これくらい、一目で見てわかるくらい違うんですね。特に夏の場合は、いろんなものが混じったものが出てくると。こういう広がり、一目で締め切ったところと外とは水質が違うんだということがわかっていただけるだろうと思います。ただし、条件が違いますので、繰り返して言いますが、私の児島湖の経験が長良川にすぐ役に立つかどうかは十分ご判断いただきたいと思います。

どんな問題が起こってくるのかというのを非常に一般的に言うと、水環境が変わるわけですが、私は物理系で物理的環境のことしかわからないんですけども直感的に言えることは、堰の上流側でいえば、今までは塩水が下の方に入っていたのが全部淡水になりましたから、淡水のボリューム、体積が増えたわけで、川の水が同じように入ってくるとすれば溜まりが多くなったら通り抜けて出る時間、いわゆる滞留時間は当然長くなっていくわけで、要するに滞留時間が長くなったら、昔から、澱んだ水は腐るというような言葉がありますし、それは今だったら内部生産が増えるとか、いろいろ科学的な理屈をつけるんですけど、とにかく滞っている時間が長くなると水質が悪化するというのは一般的な傾向で、児島湖の場合でも非常にはっきり見えていると思います。

それで、その淡水と塩水の成層状態、これはいろいろな川で調べたことがありますけども、それは堰を閉めますと、上流は淡水ですけど下流はまだ淡水と塩水が重なった状態になるわけです。流れが下流側でいったら、奥の方まで入っていたのが入れなくなりますから一般には流れが弱くなります。児島湾の例で言うと、児島湖を締め切ったために、児島湾の流れは大体半分になったと言われており、締め切った下流側がそういうふうに流れが弱くなるのは当たり前だと思います。

それから、もう一つは排水ですけども、今何も無いときにはそれは潮が上がってきたりそれから引くときに出たりしますけども、とにかく表層を流れて、連続的に出たり入ったりしているのですが、それががらっと変わる。今さっき見ていただいた写真でですね、樋門を開けた時にこういうふうになっていって、これは出たらすぐ水塊の境が薄まるかというところとそんなことはありません。開けて児島湾の出口まで4、5キロ、この境のはっきりしたまま出て行きます。これが出てきますと、この場合には非常に臭いがすると一般市民から嫌われております。それから、こういう淡水が出てきますから、海の漁師はこの時期に行っても駄目だと言って漁が出来ない。こういう状態は、境目が薄まりながら出るというんじゃないんですね。境目をもったまま押し出すようにして出て行くというのが非常に特徴なんです。それで、樋門を閉めると今度は淡水塊が上がってきてだんだん薄まってくるんですけども、残念ながら、一番肝心な状態、出たものが、どうやって薄まっていって、また元のように消えてしまうのかという追跡がほとんどやられてないんですね。児島湖を締

め切った当時の状態についてはさっき言いましたように、「米が一粒でもいる」という状態で作られたものですから、アセスメント、特に外の湾に対する影響なんてほとんど調べられてなかったわけで、それが今も続いている状態で、有明で有明海異変が起こったと言われている、騒がれていますけども、児島湾について言うと、児島湾異変はもっと前から起こっているのに、誰も相手にしてくれなかったと、漁民は言っております。

どうして同じ農林水産省で違うのかよくわかりませんが、湖は農政局で管理していますが、さっき言いましたように、児島湖自体がですね、今もう水質が悪くなって風評もありますけども、児島湖の米は味が悪いと言われたり、児島湖で採れた淡水魚、ウナギとかは一遍よその湖に入れて、一度洗ってからでないと売れないとか、そういう風評があるくらいです。今、児島湖の農林水産の生態に関してはそういう批評もあるんで、そのために児島湖の水質を改善しようとする努力はなされていて、前に5か年計画で、今は第四次くらいまでやってきておりまして、一時よりはだいぶよくなってきたと言われてますけども、まだまだ、一目で見るようなこういう状態の差はちゃんとついております。

こういう状態が続いているわけですが、上流側では、流速が低下して締め切っているために貯留になるわけですね。下流側もですね、今までは潮の干満が非常に大きかったのが堰きられると奥まで入っていかなくなるわけですから、当然流速が落ちる。さっき言ったように児島湾では平均して流速半分くらいになったというようなことがあるわけです。流速が落ちるのが一つと、もう一つですね、この開けたところで淡水と塩水の接触がすぐに出口で起こるわけですね。そうすると、これはコロイド化学的影響と言われてはいますが、上からきた淡水の中にはいわゆる泥の粒子があり、それが出てくると、一応、これは川や湖によって違いますけども、川から出てきた粒子は粒々の外にマイナス電気を帯びていることが多いんですね。それが外海に出てくると外側にはナトリウム、塩水があると、ナトリウムのプラスイオンで中和されます。マイナスの電気を帯びている粒子同士だから反発して、ぶつかってもすぐにくっつかない、成長しないんです。ところが、それが塩水のあるところに言って、ナトリウムのプラスイオンで中和されると、今度はぶつかるすぐに凝集して大きくなるということです。一般に淡水と塩水の接触するところでは非常に泥の沈降が速くなって、その下流の淡塩水の接触層があるところでは、急に沈殿する量が増えるという現象があるわけです。それが河口の特殊な現象になっているわけですから、上流も下流側も堰がある前に比べると、泥、大抵の場合、ヘドロになってきますけども、堆積が進行するという現象が起きてきます。

そして、このヘドロが溜まってくると、これまた後でも出てきますけども、その中の有機物が酸素を消費して、酸素が少なくなるというような還元状態が起きてきます。一番よく表現できるのは、これは長良川でもやられていますけども、泥の酸化還元電位を測ればマイナスが厳しくなってくる。岡山の場合は、国交省の百間川の樋門の開閉の状態が変わってくるものだから調査されていますけども、児島湖の中側はそういう調査はしないということになっている。その百間川では樋門の内外でその辺一帯はですね、酸化還元電

位が大体マイナス 200 ミリボルト近くなっています。するとその時の底質の状態ではメタンが発生したり硫化水素が発生したりしやすくなるんですが、児島湾の中では、児島湖の樋門堤防、それから百間川の河口の堤防の近くでは、酸化還元電位がマイナス 150 ミリボルト以下になって、還元状態が進んでいるということが明らかになっておりまして、そういう堰の上下で泥の粒子が溜まりやすくて、還元状態になりやすいということは児島湖でも、ある程度共通のことではないかと思っております。

そこで、よく塩水を入れたらどうなるかと言われて、これは今、方方で出ておりますが、有明でも言われておりますけども、最近鳥取県でも、湖山池、これも農業用水のために淡水湖にしたんですが、ものすごく水草が生えて、水が腐ってきたりして、臭いがするというので、開けてくれということが、漁民だけでなく、住民からも出てきて開けようかという調査が始まりかけております。そのために塩水導入するという話が方方起こっておりますけども、塩水導入したら、物理で言いますとどんなことが起こるかと言うと、それは上流でいったら下層に塩水が入ってくると、淡水の溜まる量が減ってきますから同じの川の流入量があれば、入れ換わりの時間が短くなる、滞留時間が短縮されて、それは水質の劣化を防ぐ方向にあると思いますね。それからもう一つ、これは、入れ方によるんですが、新鮮な海水が入ってきて、下層に循環流として塩水楔が入ってきたら大抵一番底は底を這って上がってきて、淡水と塩水の接触面では下流に向かい、いわゆるU循環、U型の循環が起こるわけです。これが維持されておれば、いつも新鮮な海水が入ってきますから、海底に接している泥もですね、還元が防げて酸化状態になるし、新鮮な汽水域の環境状態によって淡水だけに比べると多様な生物相が出現するというメリットはあると思われます。ただし困るのは、水底に窪みがある場合ですね。例えば樋門の構造によってそこに高い敷居があるとか、それから、あるいは、上の方に浚渫に伴う窪みがあるとですね、そこに濃い重たい塩水が溜まりますと、これが動きにくくて、樋門を開けても上の方の淡水とその接触している辺の塩水は動くけども、そういう窪みに溜まっている塩水は動かないから、だんだん貧酸素度が高くなっていく。そして、その結果、酸化還元電位もマイナス何百ミリボルトになったり、もうヘド口の臭いがしてきいたりするようなことが起こってくるということが考えられるわけですね。自然の状態でも、ちょっと古い、私が喋るのはあまり最新の学問の話ではなくて古い文献ですが、浜名湖あたりは自然の湖でもちょうど自然に出口の辺に敷居があるためにこういう現象が起こってその塩水の出入りが悪くて、その湾口の近くでは貧酸素が起こっているが文献には載っていました。とにかく窪みがあるとですね、そういう貧酸素化して悪い環境が起こるといえることがあるわけですね。

それから、もう一つは、下層に塩水が入ってきて、普通の状態では塩水楔が安定に保たれていけばいいんですけども、非常に強い風が吹いて波が立つと淡塩水の境目が攪拌されて、下の濃い塩水が巻き上がってきて、上まで塩分が高くなるという恐れが考えられるわけで、児島湖あたりでも、塩水を入れるのに反対される一番の理由はそれが多いわけなんですね。だけどそれは、どういう状態でどんな風が吹くかで変わるんで、大きい波が立てば、そう

ということが起こるんですけども、同じ風が吹いても、風の吹送距離といいますか、吹きわたる水面が非常に長いと大きい波が立つが、水面の奥行きが小さくて、風が吹く距離が短かったら、たいした波は立たない訳です。児島湖の場合は3、4キロありますけれども、児島湖の場合は、私は淡水化する過程で、だんだんと入れ替わっている時期、私は岡山大学から京都大学へ移ったばかりで、度々現地へ行って、どれくらい時間をかけて、どんなふうに入れ替わるか調べたことがあります。その時にですね、児島湖の一番深いところは6～7メートルあり、下の方にまだ塩水が残っておって、水面から3～4メートルの辺に淡塩水の境目があるという状態が長く続いていました。そういう状態の時に台風が来たり冬の季節風が吹いたときに、すぐ船を出して行って全部調べても、塩の巻き上がりはほとんど起こっておりません。ですからそれは、湖の大きさとそこでどういう風が吹くかで決まるけれども、ちょっとでも塩水が入ったら巻き上がってすぐ全面に塩水が広がるというようなことをよく反対される方が言われるんですけども、それはその湖の大きさと風で違うことであって、そんなにちょっと吹いただけですぐ巻き上がる問題ではございません。ただし、東京湾のように大きいとこ、広いところに大量の貧酸素が入っていると強風時にですね、巻き上がらなくても、淡水と塩水の境目が傾いてくるんですね。上の淡水は、風下へ吹き寄せられると、そうすると下の塩水は上がってきてですね、淡水と塩水の境目が水平でなくて風上側が上がってくるんですね。淡塩水の境目が海面まで上がってくる状態で川の水がくると、下の塩分が表層に広がってくるわけですね。淡塩水の境目が傾いて、その境目が海面に出てくれば、これは濃い塩水が海面に広がってきて、東京湾ではこれを青潮現象と言っていますけれども、そうなってくるとその辺の水産とかいろんなことは、被害を受ける可能性はあるわけですね。

それからもう一つ。窪みに塩水が溜まったら、その塩水はどんな役をするかというのは、これは大事なことなんです。実は琵琶湖内ですね、浚渫跡地に500メートル四方ぐらいで5、6メートルの窪みが出来たんですね。そこにこの入れ替わりが悪くなって貧酸素水が溜まります。これは塩水と違って淡水ですが、冬の冷たい水が溜まったままで、夏に上の水が温まってくると、そこでもう入れ替わりはなくなる。そうすると底の窪みに溜まっている水は淡水ですけども、非常に酸素が少なくなって、ゼロになって、もう臭いが強くなるようなことが起こる訳です。ただ問題はですね、心配されたのはそういう窪地というのはまあ、500メートル四方で、琵琶湖全体から見れば小さいんですけども、そこへ溜まった貧酸素水が、風とかなんとかで巻き上がって外へ広がったら、被害が非常に広がるんじゃないかという心配がある訳です。

そこで3、4年にわたって、私は当時京都におったこともありまして、どういう風が吹いた時にそういう窪みに溜まっている貧酸素水が巻き上がるかを調べたことがあります。そうすると確かに巻き上がるんですが、全部の底に溜まっているものが一斉に出るということは普通の状態ではありません。で、境目付近の下層水が巻き上がるんですが、そこでその上に淡水があって、上で波が立ってかき混ぜてくれたら、少々下の窪みからその貧酸

素水が出てきても、上のきれいな淡水とかき混ぜられるから、500メートル四方ぐらいの界面から出てきたものは、ほとんど全体に対して影響を及ぼすようなことはありませんでした。

ただ問題はですね、大洪水が来たらその摩擦力で底から全部さらえ出すことがある訳ですね。そしたらそれは今まで溜まっている貧酸素水が一度に全部さらえ出されるんだから、これは影響があるんじゃないかということで、これも調べてみました。そういうさらえ出すだけの大洪水が来たら、中の500メートル四方の底水はさらえ出されるけれども、大洪水が来ているんでたちまち薄めてしまって、もうその下流側にほとんど影響はないという状態です。それからさっきの東京湾の例は別ですが、小さい窪みに溜まっているのはですね、大体窪みに溜まってそこが貧酸素になるというのは入れ替わりが少ない、滞っているから貧酸素になる訳ですね。そんなに下に滞っている貧酸素水というのは、いつも上にせり出している訳ではないです。それで少しずつしみ出しているぐらいでは大したことはない。

それから一遍に引っ張り出される時は洪水で薄められているということですね、ある集水域の中で小さい窪みの中へ溜まっている貧酸素水というのは、その窪みの中ではそれはもう酸素の好きな生物は棲んでいけないぐらいの悪い状態になるんですけど、外へどんどん影響を広げるといようなことは、まず無いということが確かめられております。

これは琵琶湖ですけども、琵琶湖の場合は、同じ淡水で、温かい水と冷たい水なんですね。その密度差によって安定に出来るんですけども、淡水と塩水の密度差は、今の温かい水と冷たい水の密度差の10倍ぐらいあるから、淡水のなかでそれぐらいだったら、ましてや淡水と塩水では少々の窪みで外への被害は起こらないということは経験的には言えると思います。これはまあ、私が今までタッチしてきたことで感じた、経験したことです。塩害や貧酸素水塊の対策、やっぱり塩を入れると言ったら、そういう塩害や貧酸素水塊が小さい窪みなら良いけど、大きい窪みだったら大きい被害になるんじゃないか、何か対策はないかと言われる。最近やられているのはですね、ある窪みの中に貧酸素水が溜まったらですね、その下の貧酸素水を汲み上げる、そういうのは誰もが考えることですが、それを水面まで汲み上げんでもいいんだと。要するに貧酸素水とそれから上の酸素の多い淡塩水、水の境目の上までちょっと持ち上げてやって、混ぜればそれで良い訳なんですね。そしたらそこで中間の密度流が出来て流れて行きますから、その上まで汲み上げる必要は無いんだと。水を空気中まで汲み上げるのはポンプの大きな力がいりますけれども、僅かな密度差ですから、僅かな馬力でそういうことが出来る訳で、そういう中間密度流ポンプとも言ってますけれども、底の水を境目ぐらいまで汲み上げて、そこで中間密度流にして流してやれば、それが防げるという、最近ちょっと、ある海ではやられていますが、児島湾でも来年から実験する予定にはなっています。

それからもう一つはですね、前から選択取水と言っている対策です。今から30~40年前に方々にダムが出来てきた時にね、ダム築造に反対する農民がいました。それはダム

を造ると、夏には上の方は温かいけれども、下の方は、冷たい水が溜まったままのことが方々のダムである訳です。そこで下の方に口を開けて水を出されると、冷たい水が出てきて、下流のダムに近いところの稲作にとって、冷害が出るということで方々の農民が反対された訳です。それじゃあ、泥の排除とか何とかいって都合は幾つかあるんだけど、そういう農民の反対があっては出来ないから、上の温かい水を出したら良いだろうと。要するに上の水をそっと出せばですね、むしろ温かい水が出てくるから良いだろうということで、選択取水ということをやりました。これは私は岡山におったところに、岡山の湯原ダムでやりまして、水温を測ってそれをやったら、まさに本当に表層の水だけが出てきてですね、全く下の農民からは文句が出ないという状態になりました。これはまあ、取水の条件があって、要するにそっと取れば良いということになる訳ですけども、それで十分表層の取水ができます。それから、直接に経験してないんですけども、海岸の発電所によくある例ですけども、そこでタービンの冷却水を取るために、海から冷水を取りたい訳です。そしたら底の方の水を取りたいと言うことで、それは逆に海水のちょっと深いところの冷たい水を取ればよい。要するにそういう密度差があると、温度差がある場合、それから塩水と淡水の密度差がある場合は底の方に冷たい水や、あるいは塩水があっても、取り方を工夫してそっと取れば、表層だけを取って温かい水とか、淡水を取れるわけです。これは、今から2、30年前の話ですが、今どういう最新の技術があるかどうか知りませんが、既に実用化されている所があるわけなんで、これはまあどれくらい投資したら出来るかわかりませんが、もし塩水楔が入ってくる所で淡水を取りたいと言うんであったら、そういうことをやってみるのも一つの方法じゃないかと思います。

次は、河口堰をどうするかということですけども、やはり従来は河川管理には、治水・利水とそれから水環境そのものを守るという三つの目標があって、最後の水環境を守るというのは、国交省が最近言い出されたことです。今まではとにかく用水の確保に一番重点を置かれたんだけど、最近はやっぱり汽水域の自然の水環境を大事にしようと、それは同時に水産環境を維持し回復するということになるわけで、それは同じように配慮されるべき対象になるだろうと思います。ただ一方的にどちらが良い、どちらがダメだとかそういうことではなくて、出来るだけどちらにも役に立つような努力が必要です。さっきの岡山の例でも同じ農林水産省で農業と水産とで喧嘩して、それは水産庁の仕事だ、農政局の仕事だと言って、調和のとりようのないようなことはおかしいことだと思います。両方の用水とか自然の環境を回復するような十分な配慮が当然なされるべきであろうと思います。

その一つの方法としては、塩水の遡上というのは、私は有効な方法じゃないかと思うのですが、ただ確かめるにはこれはやっぱり、慎重にやらなければならない。今言ったように、大事な用水が高塩分になったりしてはいけませんから、非常に慎重にやらなきゃいけませんけども、徐々にいろんな手を試みるということが大切です。

ただ最近はですね、よく数値シミュレーションをやって、もう現地で測ったりせんでも、

コンピューターでやればわかるんじゃないか、一回いろんなシミュレーションで盛んに計算をやって、まあ膨大な報告書が出てくるということはあるんですけども、今まで見たところではですね、あまりにも現地のデータを全く取っていない。特に淡塩水の境目なんてのは非常に塩水楔がはっきりしてればいいんだけども、いろんな潮の干満とか、洪水の状態で境目が様々な状態があるのでですね、それを今までコンピューターのシミュレーションでやられて現地のデータを入れていないのは、私は信用できない面がかなりあると思います。シミュレーションは非常に有効な方法で、大いに使えばいいんだけども、必ず現地のデータを取り入れて、シミュレーションがどこまで実状を表現しているか確認しながらやるということは絶対に必要なことだろうと思っています。

それからもう一つはですね、私は物理系で、物理系ではまあシミュレーションが一番良く表現できている方だと思います。それは水質になってくると、いろんな反応の定数とか、特に生態学的な環境になってくると、数値シミュレーションにどこまでかかるのか、水温が何度がいいとか何とか言ってもですね、その生態系に微妙なことがあって、今のシミュレーションではどういう要素が効くと言うぐらいいいけれども、とても定量的な判断までは出来ないことが多いと思います。これはあくまで特にその生物の環境に対しては、試行錯誤的というか、少しずつやって、いろんなことがありますけれども、着実に目指す手を加えていってやるという方向でですね、時間がある場合には実験室内での調査ももう一回やるということも含めてです。まあ前例はオランダがですね、一番早く、あそこが締切淡水域を造ったんだけども、一番早く開けるということを言い出して、そこでは国会で議論しながらですね、三つ四つのいろんな方法を考えて、とにかく国家レベルで議論しながら、じゃあこの段階でやってみようということをやっているのですね。決して早急にはなくて、今日のような会もそのためにやられているんだろうと思いますけれども、あくまで慎重にやられて、ある程度試行錯誤的、それから環境に順化した方法でやられることを、素人ながらお薦めしたいと思います。

以上、私の昔の思い出と思い付いたことしかお話しできませんでしたことをお詫びします。

(今本座長)

どうもありがとうございました。含蓄あるお話、また、これからこの委員会で検討すべきことも指南いただきまして、ありがとうございました。ただいまのお話に対して、質問なりコメントはございませんでしょうか。どうぞご自由に。

(藤田委員)

非常に含蓄あるお話ありがとうございます。最初に、児島湖の泥水センベイですか、このように開門されているのはどのような目的でやられているんですか。水の放出というのは、洪水か何かで水位が上がったか何かですか。

(奥田氏)

一定の水位を保つためにですね。だんだん溜まってきて、外の潮が引いてきた時に開けて、外が上がってきた時に締めて、定期的に、中の水位を一定に保つためです。ただ、水位は、灌漑期と非灌漑期でちょっと、灌漑期のほうが、水を取りやすくするために高くしますけども。

(藤田委員)

ありがとうございました。児島湾の締切の出口のところに、旭川とか百間川とか地図を見たらそうになっていたの、そういったものの影響もあるんでしょうか。

(奥田氏)

直接ではありませんけど、ただ泥水センベイが広がって行って、旭川がくると、広がっているやつが横から押されて瓢箪みたいという、そういうことは起こってきます。

(藤田委員)

ありがとうございます。

(奥田氏)

ただ、本当は、飛行機でセンベイを追跡して、さらに、船でも追跡調査をするべきです。今この近くでは児島湖では、センベイは2メートルくらいの厚みで広がっていつているんです。それがだんだん薄くなっていくのか、拡散で厚くなるか、これはとにかく児島湖の出口から、児島湾の出口まで追跡しなければいけないんですけどそれもやられていない状態なんですね。海の調査をするなど言われたかどうかは知りませんが、ほとんどやられてなかったということです。

(今本座長)

他にございますか。

(粕谷委員)

粕谷と申します。シミュレーションのところで教えていただきたいんですが。ご記憶にあればよろしいのですが、長良川河口堰を造る根拠ですね、浚渫を行いますと、塩水が上流までに行く、そのために潮を堰止めるんだという、最大の根拠が塩水遡上なんです。それで当時の建設省が計算したところによりますと、河口から30キロまで遡上することなんです。しかも、流量が、毎秒28トンの時も130くらいの時も、ほとんど同じ辺りに行くというシミュレーションなんです。今、先生がおっしゃったシミュレーションはあんまり当てにならないよということですが、実はそのシミュレーションで河口堰

ができたわけなんです。当時のシミュレーションの仕方といいますか、先生もし関与されたか、あるいはご記憶があればですね、そういうシミュレーションで良かったのかということなんです、ちょっと教えていただきたい。

(奥田氏)

当時としては、珍しいシミュレーションであったと思いますが、時代に先駆けたものであったと思う。ただ、私自身、当時、まだシミュレーション、今もそうですが、大正生まれというのは、本能的に、シミュレーションに反発感を持っているんで。ただ、今の若い人には、しっかりやれよと言っている。ただ、一番大事なことは、必ずデータを取って、比較するようにしないとですね、シミュレーションで使う方程式、これはまあ流体の方程式、間違いのない方程式ですが、大事なのはパラメータですね、例えば淡水と塩水が混じる、その拡散係数、乱流粘性係数というものは、いろんなパラメータで決まってくるので、どの数値を使うかというところで、本当に現場で合った数値を使っているのかどうか。よくやられるのは、ハンドブックですね、何とか工学ハンドブックとか何とか学会ハンドブックなどの既存の資料の表を使って、権威のある学会の表の数値を使って、ここはこういう数値を使いましたということをよくやられているんだけど、僕はその数値がこの児島湾で使える証拠はどこにあるのかと言ったらみんな黙ってますが。やはり方程式は間違いない、今の計算手法もだんだん進んできて細かいメッシュでものすごくできるようになったんだけど、使う数値ですね、拡散係数とかにどういう数値を使うのか、現地に合った数値を使うかが一番の問題なんです。過去のその時にですね、どういう数値が使われたかは私は記憶がありませんし、当時は、シミュレーションの結果をあまり本気で見ようと思ってなかったこともあったかもしれませんので、ちょっとなんとも申しかねます。

(今本座長)

今のシミュレーションの件について、松尾さん何かコメントすることありませんか。数値シミュレーションで、特に淡塩水の場合。コメントすることがあれば。

(松尾オブザーバー)

いま奥田先生がおっしゃったとおりで、いかに、現地の状況とフィッティングするか、どうしても、特に、粗度、淡塩水での拡散係数をどう扱うかは、やはり現地のデータとシミュレーション結果とフィッティングして、パラメータをきちっと定めないとイケない。あとは、当時のコンピュータのレベル、現在のレベルと全然違いますので、今はさらに精緻なシミュレーションが可能だと思いますけども、当時としては、あれが精一杯でなかったかなと思います。

(今本座長)

ありがとうございました。他はよろしいですか。

(粕谷委員)

ちょっと続きでもう一つお願いしたいんですけど、木曽川水系導水路という新しい事業がありまして、計画ですね、木曽川の塩分濃度を最近国土交通省が出してきております。それによりますと、一番塩水が上りやすい冬の湯水、夏の間とかですね、狙ってやっていますけども、せいぜいですね、19.何キロと。100 ミリグラムパーリットルですね。ということなんです。長良川の場合、浚渫前のデータしかとれませんので、そのシミュレーションの値に合うか合わないかなかなか難しいんですけど、その隣の木曽川のいろんな係数とですね、長良川の係数はそんなに無茶苦茶うとは考え辛いのですが、長良川だけ30キロまで上ると、実測は、木曽川の場合、せいぜい10数キロ前後ということで、これだけの差が出るものなんでしょうか。

(奥田氏)

今は記憶ないんですが、一つは、河川の底の状態、当然、深かったら奥までいけるし、それから粗度といいますか摩擦係数みたいなものが小さければいけるだろうと思うんですね。淡水と塩水の間摩擦というもの、そんなに川によって違うはずないので、むしろ川の断面とか、底の摩擦によって違うのではないかと、あるいは底の細かい摩擦ではなくて凹凸とかですね、微地形でも変わってくるので、それはちょっと私にはなんとも申しかねます。

(今本座長)

他いかがでしょうか。はいどうぞ。

(藤田委員)

先程は、名前を申し上げずに失礼いたしました。岐阜大学の藤田ですけれども。

もう一つは、当然、堰ができますとタイダル・エクスカージョン、要するに潮汐の流体長の距離といいますかスケールが変わってきますので、先生のおっしゃるとおりだと思います。その時に先生がおっしゃったのは、新鮮な海水というお話でしたけれども、必ずしもそれが保証されない状況というのは結構あるのではないかなと思っています。こちらの場合、伊勢湾の10メートルぐらい下になってきますとかなり低酸素になる状況もあると聞いたりしておりますしですね、その様な状況で児島湾の場合はどの様な状態でしょうか。

(奥田氏)

児島湾の場合は、児島湾の湾口から締切のところまでが、大雑把に言って5、6キロぐらいですから、これは潮の干満もそのままほとんど来ておりますので、そこまでは、ほとんど新鮮な海水が来ております。

(今本座長)

他よろしいでしょうか。

今日、奥田先生からお見せいただいたこの写真のですね、児島湾と諫早湾の場合に出口から出る時の流速ってどのくらいなのでしょう。その時によって違うかもわかりませんが。

(奥田氏)

ちょっと覚えていませんが、樋門の開放状態はですね、これは諫早湾の場合も、児島湾の場合も例えば何センチか内外の水位の差がついたら開く。ただし密度差があるから、ちょっと水深の3パーセントくらいみなければいけない、水位差がついたら開けるが、水位差で押し出すジェット流というよりは、密度流の拡がりですね。非定常の密度流によって、要するに水の上に油を撒いたような、そういう密度差による非定常の密度流の流れだと思っただけです。ですからそれは、樋門の開放の状態、ちょっと樋門のすぐそばはジェット流かもしれませんが、あとは、どういいますか何メートルの厚みで淡水と塩水が接触したかで決まる。これは昔の水理学の公式にもあったように思いますけども、その計算になるだろうと思います。

(今本座長)

あの、といいますのは、洪水のときにですね、流量が比較的大きい時にですね、これが海水と河川水とでどう混じわるのか、これまで比較的良好に混じわると言われてたんですけど、どうもそうじゃないぞと。例えば淀川でも昔、桂川の水がずっと混じわらずに右岸沿いを河口までいったり、同じことで淀川の水は、大阪湾で表面ばかりってなかなか混じわらない。これは先生、他の、海外、国外、国内を通じてもし、そういう事例がご存じでしたらお教えいただけませんか。

(奥田氏)

児島湾の場合はですね、中に流れ込む児島湖よりむしろ旭川と吉井川で洪水の影響は多いわけなんです。それからごく最近では百間川の問題で、百間川が樋門を開けるのは流量が大きいとき開けるのですが、その時立ち会って、写真を取ったり、樋門から見たりもしたんですが、流量は忘れましたがある程度流量が大きいときでも開けたときのセンベいの広がり方はですね、やっぱり、密度流的な拡散をしておったんですね。

(今本座長)

なるほど、ありがとうございました。

(奥田氏)

ものすごい大流量になったらそれはちょっとわかりませんが、樋門を開けたときの非定常な広がりとはですね、どこまでいくかというのは、下流側の自然環境、水産環境を考えると非常に重要な問題だろうとは思っているんですけど、あまり調べられた例が無いように思うんです。

(今本座長)

それと先程、貧酸素層がですね、動いたときにそれほど心配しなくてもいいよというような先生のお考えでしたが、例えば長良川の場合で非常にそれが懸念されるわけですね。残っているものがどういくのか。今日の先生の話聞いて非常に心強く思ったんですけど、大丈夫でしょうね。

(奥田氏)

条件付きで。小さい窪みのものは、そこが貧酸素になっても周りに広まっていく恐れはほとんどないけど、東京湾みたいに広く広がっている時には、躍層が傾いて下層水が上がったりするから、貧酸素層の広がり方によりますね。それが小さい窪みなのか、面的に広がりを持っているのか、によって変わるので、あまり一般論では言えないと思うのですが。

(今本座長)

この検証の中でですね、やはり長良川のことを話された時にそのことを懸念されると言われた方がおりました。その時に私が不思議に思ったんですけど、現在でも洪水の時には上げているわけですね。開けっ放しにしていれば入るけども、洪水の時に入ってきていないですか。なんかね、杞憂にすぎないじゃないかと。それともう一つは貧酸素層が拡散して、非常に被害が出たと言う場合、例はあるのでしょうか。これは、粕谷先生に聞いた方がいいかもしれませんけど。

(粕谷委員)

いや、この場合ですね、今問題になっていますのは今から河口堰を開けたらどうなるかということでして、河口堰を開けるということは、かつての長良川の状態に戻るということです。条件が一つ違うのは浚渫してあるかしていないか、その差だけなんです。时期的にシジミが死んだ時期があったと言う話は聞いてはいますが、斃死したというような。でも一般的にはずっとそこで漁がし続けられておりますので、先生が、閉じて貧酸素塊ができた場合にいろんな影響が出る可能性というふうにご指摘されておるんですけども、か

つての長良川そうであったように戻るだけというふうに理解してよろしいでしょうか。

(奥田氏)

開けられた場合にですね。

(粕谷委員)

はいそうです。

(奥田氏)

あの、川の底の地形が変わっていない限りは、自然の状態になると。ただ何回で元に戻るかということはあるんですけど、児島湖の場合、閉め切ってからの入れ替わりはですね、かなり半年以上かかったわけですけど、開け方によると思うんですけども、たくさん入ってくるのであれば割合早く返るんじゃないかと思います。

(村上委員)

かつての長良川に戻るということだったんですけど、やはりかつての長良川の環境に戻っても、夏場の小潮時には極端な無酸素になることはないんですけど、小潮時を中心に貧酸素になることはやはり否定できない。そのくらいのことはあるということをご承知おきいただきたいと思いますね。

それから、奥田先生の話でも出たんですけど、窪地のサイズの問題なんですけど、それはやはり断面、長良川の河床断面から見るとそう大きな窪地ではないだろう。多分それは、図には出てこないような小さなサイズのやつですから、貧酸素を汲み上げるポンプなんかの対策は、考慮すべきことではないかと思います。

それから国土交通省の調査であっても貧酸素状態は、ピット上の穴、そのとこでしか生じないと書かれていますので、それを信用すれば大規模なもんじゃない、ということになります。

(松尾オブザーバー)

今の地形の問題ですけど、長良川の縦断形状を見ていただいたらわかりますけど、河口域には砂が堆積して、河口でマウンドを形成しています。従ってその上流部はまさに堰の上流まで窪地化しているわけです。これは、たぶん奥田先生もご存じだと思いますが、したがって河口堰を運用する段階でなかなか堰を閉められなかったというのは、結局、塩がずっと残ったから閉められなかったです。そういう事実があるわけです。それをお忘れないようにしていただきたいと思います。

もう一つはですね。選択取水のこと言われましたけども、現在長良導水には選択取水は付いております。しかし、一度あったんですけど、洪水時に堰を開けたときに潮の条件で

若干塩水が入りました。その時にやはり、選択取水設備があっても取水停止に追い込まれています。それから三重県では、以前からアオ取水ということで表面取水をしています。しかし塩分濃度が高くて取水ができない時期が非常に沢山あったわけです。そういう事実をきちっと認識しておく必要がある。

(奥田氏)

選択取水は今、一般論でそっと取ればと言ったんですけど、当然密度差がいろんなことを考えて、いろんなパラメータをいれて、ここでは、どういう取水をしなければいかんかいうことは、それはケースバイケースで考えていただければならないことで。選択取水さえすれば、すぐ絶対安全ということはない。十分検討していただきたい。技術的な検討だと思います。

(今本座長)

ありがとうございました。

(村上委員)

今の松尾委員の最初のご指摘なのですけれども、堰上流部の窪みというのは、かなり広い範囲というふうな意味でのお話だったのですか。

(松尾オブザーバー)

河口に砂が堆積したマウンドがありますので、堰の下流から河口の間は完全に窪みになっています。見ていただいたらわかると思います。縦断形状。それがある程度上流まで続いていますので、結局、塩水を入れますと、塩水を入れると、そこにはやはり奥田先生ご指摘のように、塩水が残ります。それは、河口堰を運用開始の時に、なかなか閉められなかったのです。それこそ、毎秒 800 トン以上、千何百トンの出水があって、河口堰の位置よりも下流の位置まで潮が押し戻されて、初めてそこで閉められたのです。そういう事実をお忘れないようにしていただきたい。

(村上委員)

それは試験湛水のときに急激に下がったということは、やはり、私たちもそれから河川管理者もかなりショックなことだったと思います。そういうことで、塩分成層の水が動きにくいということはよく理解しました。私がいま聞きたかったのは、上流の窪みの規模です。ですから、そこで貧酸素が今さかんに上流で生じているという話は、それは、かなり広域的な窪み、河床の低下のためなのか、それとも部分的な穴が形成されているので、そこに貧酸素が生じたのか、そちらのところをよく聞きたかったのです。

(松尾オブザーバー)

局所的な窪みはありました。ですから、堰を閉めた後の、先生がご指摘のように温度差によって、下の方の水温が低い水が残る、そこでは貧酸素化すると。従って、DO対策船とかですね、そういうものを事業者側が用意して、そこで、ジェット噴流で、水を入れ替えたりしています。でもそれは局所的なものでありまして、ほとんどそれによる影響はないということです。

(藤田委員)

縦断的に大きな窪みになっているということですね。

(松尾オブザーバー)

縦断形状を見れば、河口のところから、かなり上流までは、ある種の窪み状態になっているということです。ですから、塩水があれば、必ずそこは塩水が必ず残りますよ、残る恐れがありますよ、ということは指摘しておきたいです。

(今本座長)

よろしいでしょうか。せっかくの機会ですのでね、傍聴の方で、この機会に奥田先生に聞いておきたいという方、おられませんか。よろしいでしょうか。どうもおられないようですので、元に戻ります。はい、どうぞ。

(藤田委員)

もう一点お伺いしたい、教えていただきたいのですが、最初に言われた、コロイド状と申しますか、塩析効果ですね、沈殿していったものが、どの程度再浮上しやすいのか、ということなのですけれども、恒常的に河口部から堰の方に向かってですね、どんどん送られてくるということになってきますと、ある程度量的に見ると、再浮上のことを考えないと、大量になってこないのではないかと思われるところがありますし、浮いているモノだけが、ずっとなかなか塩析だけでは衝突しにくいものだけが、残っていて、落ちないんじゃないかと思うのですけど。

(奥田委員)

さっき、コロイド効果のお話をしましたけれども、その沈殿状態というのは、粒々のものですね、寄って、ふわっと集まっている状態で、固い大きい粒になるわけではないのですね。それが下へ落ちるので。あと、それが再浮上するかどうかは、その底の掃流力がどうかということで、粒のままあるのか、粒が潰されるのか、底の状態でのコロイド状態を見ないと、ちょっとわかりません。これも今、一般論を言いましたけれども、川によって、上流からくる、川が運んでくる粒子が、どの程度マイナスのチャージを持っているか、

ということで、そういうコロイド効果が大きいのか、あるいはあまり無いのか、ということがありますので、もっとそういうものの文献か何かあったと思いますので、そういうところをお調べいただければと思います。

(今本座長)

他、よろしいでしょうか。はい、どうぞ。

(粕谷委員)

もう一つ教えていただきたいのですが、事業者側はですね、先程30キロまで塩水が上るといふ、シミュレーションを立てました。そして、それがですね、川底から浸み込んで、農地へ行って、そこで塩害を起こすといふ、そういうメカニズムを想定しておりました。これに関しては、一般論になるのか、長良川の方で、そこらへん、先生がご研究になったことがあればでよろしいのですが、どんな具合か教えていただきたいのですが。

(奥田氏)

長良川の際は、そこまで考えていなかったのですが。最近、やっぱり岡山の方で干拓地の地下塩水の話というものが方方出てきております。岡山でも児島湖で塩水なんてとんでもないことだと、地下水に塩が入ってきて、塩水化が起こるじゃないかと、そういう反応を聞かされます。ただ、地下水の反応というのは、割合、他の何かに比べれば、シミュレーションのかかりやすい、ダルシーの法則やいろんなことで、やればいいので。特に稲作については、いろんな例でいったら、一般に塩害、塩害だと言われているけど、いろんな干拓地で掘ってみれば、下の方は、ものすごい濃い塩水があることが多いわけで、要するに、稲が生育する時の、稲の根の範囲まで淡水であればよい。これは、東南アジアのバングラデシュとかあのへんで、乾期と雨期とで違うわけですね。雨期はものすごい洪水がでるけど、乾期はからからの状態が続く、それで雨期にちゃんと稲を作っているのです。そこで調べたら、稲の根の生えているところから、もう少し下まで、ある時期に淡水が入っておいたら、そこから下の方に塩水があっても差し支えない。むしろ、淡塩水の境目は川よりも地下の方がもっと安定して存在しているのです。それをちゃんと調べておけばよい。それからもう一つ、海岸地下水はよく調べられておいて、海岸の潮汐があれば、地下に塩水がどれだけ浸透するか、ということまで調べられておるのですが、ただ、淡塩水の界面がどうなっているかと、ということまで調べた例があまりないのです。それをやれば、簡単に電導度計があれば実測できることだから、そこで、大潮小潮のいろんな例でこういう潮の干満があったら、最初は潮の干満だけでもいいのですが、だいたい岸から何メートル、当然、潮の干満は海岸では大きいけれども、奥へ行くほど位相も遅れてきて、その水位の変動巾も小さくなれば、境目も小さくなるのです。それは、そんなに難しい観測

ではないので、穴を開けて、目盛りのついた糸と、それから電導度計があればできるので。一般論で議論するよりも、現場で測って、ある程度やったら、これは割合シミュレーションとしては、川の水なんかに比べたら、熱伝導型のダルシーの方程式によってやればいいので、割合、やりやすいことではないかと思います。

(小島座長)

粕谷さんにご質問したいのですが、この検討会の中で、宮本さんが、最初にお話されたときに、シミュレーションの中で、どれだけ潮が遡上するかとか、どういう影響があるか、というのはまさにシミュレーションだけで実測をされていない、検証されていない。検証されていないのは塩害だけだということ変なのですが。というお話をされて、今、河口堰の下流にマウンドができていますので、今、ゲートを開ければ、河口堰ができる前の状況の実測値がそのまま適用されるのじゃないか、というふうにおっしゃったと思うのですけれども。もし、そうだとするとですね、河口堰の目的からいうと、今あるマウンドを浚渫しないと、なんの役にも立たない、という話になるのですが。今マウンドがある状態がですよ。これは河口堰があっても、元に戻って、その河口堰を造ったというのは、そのマウンドを除去するために作ったはずですよ。理屈を言えばですね。今あるだけで、下流にマウンドがあったら、役に立ってない、という話にならないですか。

(粕谷委員)

そのマウンドの理解なのですかけれども、先程松尾先生おっしゃいました、河口堰の下流のマウンドなのですか。その浚渫して潮が上るとい話のつながりですと、15キロ辺りの河口堰のかなり上流のマウンドなのですか。

(小島座長)

わかりました。上流のマウンドということですよ。

(松尾オブザーバー)

先程から、塩水の、地下水の塩水の話が出ていますが、長良川河口堰のモニタリング委員会で、地下水の塩分濃度とか、地下水の水位とか、そういうのをずっと10年間くらい測っています。そういうデータがありますので、それを見ていただければですね、要は、あれは、河口堰を締めてから淡水化したことによってどういう変化が起きたか、というデータです。もし、河口堰を開けて塩水を入れれば元に戻るかどうかわかりませんが、一つの参考にはなると思います。

(今本座長)

ありがとうございました。一応、ここで塩害のことについては一区切りということで、

奥田先生には拍手をもって感謝をしたいと思います。ありがとうございました。まだ、後半がありますので、ぜひ聞いてご意見あればおっしゃってください。5分ほど休みませんか。じゃあ、5分休憩します。

(今本座長)

それではそろそろ再開させていただきたいと思います。後半は治水編ということで、まず私から、宿題ですので、しゃべらせていただきます。

最初に、長良川河口堰をなぜ造ったのか、ということです。これまでの経緯を振り返りますと、昭和34年に長良川河口ダム構想というのがありました。これは2.6キロメートル地点に名四国道が架けられ、そのピアを利用しようということでしたが、この当時でも取水としては毎秒22.5トン进行予定しています。以後昭和38年に長良川河口堰計画ということが出てきます。これは現在と同じ5.4キロ地点、取水量は同じです、現在も同じですが。この時の浚渫量が1,300万立方メートルになっています。47年に3,200万立方メートルに拡大されました。48年に事業認可されて昭和51年に長良川の破堤があった。この頃から一挙にこの河口堰は治水のために造るのだ、ということが強調され出しました。で、63年に着工されて、平成7年に運用が開始されたということです。この、今さら何度も繰り返すことはないのですが、必要性については、基本洪水、これは昭和34年から3年連続して大出水があったと、それに対応するためには対象洪水を大きくしなければならない。それまで毎秒4,500トンでした、それを既往高水として毎秒8,000トン、計画高水流量として毎秒7,500ということに大きくしなければならない。その大きくするために、河積を大きくする必要がある、浚渫が適切である。私はここが失敗の原点であったと思うのです。といいますのは、河口部分において浚渫するのは、非常に愚策です。水位は潮位によって決まりますから、効かないとは言いませんけども、普通は、最もいいのは拡幅です。幅を広げる。これができない場合、やむを得ず、堤防を高くするというのがとられる。浚渫というのはほとんど用いられません。ところが、ここでは浚渫が適切ということで採用された。非常に異常です。で、浚渫すれば塩水が遡上する恐れがある、河口堰がいるということです。河口堰をつくれれば取水もできる、既存の取水も安定する、環境への配慮はするので影響は少ない、ということでやっていました。で、どうだったかということです。

その前に、これ、宮本さんです。この前お話しした方です。彼は、ここの建設所長もやっていたんですが、近畿地整で淀川水系流域委員会をつくりました。その時に職員に言ったそうですけども、それを委員長の時に再度河川管理者にお願いすると言って、何を願ったかということ、隠さない、誤魔化さない、逃げない、嘘をつかない、この四つをきっちり守っていきたい。普通当たり前のことです。だけど、わざわざ言うということは、そういうことがあったということです。逆に言えば、この長良川河口堰にそういうことはなかったのか、ということでもあります。

河川管理者が主張する浚渫の効果です。河床がこういうふうになっていると、で、これ

をこの場合ですと、水位は、この真ん中が計画高水位ですが、これを超えてしまうと、だから浚渫が必要だと。先程から出ていますように、30キ口まで浚渫しようというわけですね。そうすると、水位は計画高水位を超えなくなる、ということです。この図面に実は誤魔化しがあるのですが、それは後ほど触れます。

これは、効果として、例えば平成16年の時、この時、もしこの事業がやってなかったら、水位はこのブルーのところに来たであろう、赤が計画高水位です、超えたはずだと。ところがこの事業によってこの青線まで下げることができたと、非常に効果があったと。

また、これは平成11年の時の洪水波形ですが、計画高水量、警戒水位を超える時間も短くできたと、これでこの事業は非常に効果があったと言うのですけども。私は、それじゃ、計画河床での計算水位も同時に示してみたらどうなのだと、それはこの中に入っていない。といいますのは、計画した以後、河床がどんどん変わってきています。ですから、計画ほど効いていないということも同時に示せるはずなのですが、それが示されていません。といいますのは、平均河床です、これは河床が随分変わってきているのです。先程、計画高水位を超えるからいると言いましたが、その時使った河床は昭和45年のものを用いています、浚渫したのはもっと後です、その後昭和59年ここまで下がっています。さらに浚渫して、見にくいのですが、この色なのですが、ここを浚渫した。で、平成16年でこう変わってきている、というのを見せた図です。つまりこれで言いますと、先程からマウンドと言っているのは、これがマウンドなのですが、非常に典型的に現れているのは、59年だけです、この図で言えば。ところが、昭和45年の高い水位を使って、浚渫しなければこれだけ高い、といったのが先程の図です。私はこれ非常におかしいと思います。また、これ例の図ですね、マウンドがあって塩水を止める、この時の河床は、この時の河床使っています。つまり、自分に都合のいい河床を用いているじゃないか。また、これ、マウンドの写真ですが、マウンドといっても両側は切れています。水は行き来しています。つまり、これは、マウンドがあるからといって、こういうふうにして書けば確実に止めているように見えますけど、これ平均の河床高言っているだけで、横はつつうだということです。

特に私は、浚渫は無意味であったと思います。それは、計画高水流量上げたときに、この計画どういうふうにしたか、私は驚いたのは、4,500トンから7,500トンになったときに、まずしたのは、計画高水位を切り上げているのです。計画高水位というのは、そんな自由に切り上げるのだったら、先程の図でも計画高水位を超えるというのだったら、上げたらいいだけですよ。本当は計画高水位の設定というのは、確かに曖昧さはあります。しかし、橋にしても、水門にしても、あるいは取水の装置にしても、すべて計画高水位を考慮しながらつくられます。これを変えるとというのは大変な影響があります。ところが、長良川の場合、この流量改訂では、余裕高に2.5メートルあるからこれを減らしたらいいということで、計画高水位を上げた。計画高水位を上げるというのは帳面づらだけですから、何もしないということです。ところが30.4キ口地点より下流では、それだけでは足りない

ということで、1,300万立方メートルの浚渫を行うということになったわけです。その計画を見ますと、昭和38年にはこうです、47年に3,200万立方メートルに上げました。その内訳を見ますと、この1,300万はこのままです、それから揖斐川の合流点の下流、ここで600万増える、ブランクットを設置して700万増える、河道計画見直しによる浚渫で600万、この河道計画見直しというのは、実はこれブランクットに関係するものなのです。ブランクットによって断面が非常に複断面でも低水路の分が深くなります。そうしますと粗度係数が大きくなります。そのことによって、たくさん掘らんなん。ですから、もしこの河口堰を造らずに、純粹に治水面で河積を拡大するという面からいいますと、この1,300万の中には250万トン分河口堰の堰柱による影響が含まれています。ですから、それを引けば1,050万、さらに揖斐川の600万、1,650万というのが、本当は洪水を、疎通を上げるための量です。ブランクットというのはこういうものです。掘って埋める、これマッチポンプじゃないですか、浚渫して埋め立てるわけです。当然全体の浚渫量多くなります、こんなことしなきゃいい。逆に塩水を止めるのでしたら、止める方法はいくらでもあります。鋼矢板で止めてもいいし、ソイルセメントで止める、いろんな方法あります。なぜこれを選んだのか、私には理解できません。

さらに問題なのは、この時すでに地盤沈下が起きていました。これは木曾川下流部のいくつかの測定点での沈下量ですが、昭和38年でもう既に起き出しています。47年は非常に起きています、それを考慮していません。また、浚渫量で見ますと、これは浚渫によって河積が大きくなるというのを、これ毎年の分と積算したものです。これは地盤沈下です、これが浚渫によるもの、これは砂利採取です。砂利もかなりここ採っていたのですね。で、そういうのを合わせますと、例えば昭和47年までに、まず地盤沈下で900万、それから浚渫といっても河口堰と関係なく浚渫していました、それが50万、砂利採取が50万、合計1,000万立方メートルが河積として増えているわけです。1,300万必要だといったときに、1,000万立方メートルが自然増していたと、それを無視しているのではないかと。あるいは、現在の段階でいいますと、トータルとして地盤沈下で1,500万、それから砂利採取が900万、浚渫の1,500万のうち、これが河口堰事業ですが、まあ1,000万ぐらいあるとしても、これだけでも2,400万河積が増えているわけです。なぜ浚渫が必要だったのか、これも私には理解できません。

さらに浚渫土が埋め戻されています。非常に薄くて申し訳ありません、最近のデータまで載っているのはこれです。1キロピッチですから非常に粗いのですが、いずれにしても昭和、浚渫してから、平成になってからずっと、この場合平成18年まで書いていますが、徐々に徐々に上がってきている、例えば、これ4キロメートル地点、これ私が図から読み取ったものですからいい加減ですけども、昭和45年から平成6年ですか、までカクンと下がっている、ここから下がる、これは浚渫によって下がっています。さらに平成10年以降になると、毎年毎年戻ってきている。平成18年までですから、今23年です。あとチョンチョンチョンといたら、これ浚渫前と同じぐらいまで戻っている。これ15キロ

の地点でも同じです。ということは、浚渫した分ほとんど埋まっているということ、これは示しています。

また、横断面で見ますと、これは、横断面は河口堰より下流しかなかったのですけれど、3キロ、4キロ、5キロです。3キロのところはちょっとややこしい断面形状ですが、4キロ、5キロは、黒っぽいのが掘った時です。あとずっとこの部分が埋まってきています。なぜこういうことが起きたのか。つまり、先程の奥田先生のお話にもありましたけども、これは河川水と海水との混合です。私は、仮定として、河口部では海水が河川水の下に潜り込んで、河道にまで入ってきている。それで、塩水楔が、これ洪水の時です、塩水楔がやはり形成されているんじゃないかと。この河川水と海水との境界では混合が起きます。また河川水がこう流れますから、それに引っ張られて連行されます、海水は。ここで連行されたらカウンターとして戻ってくる必要がありますから、この辺が、その時に海底部分では、ヘド口を巻き上げてくるのではないかと。こういうふうに流れるというのは、私が見た中では、大阪湾で淀川が流れたときの感じを見ましたが、これは観測結果ですが、ずっと海水面を薄く流れて広がっていただけです。また泥がどこから出てきたのか、先程のお話で上流から来たのは、海水とくっ付いた途端に、くっ付いて沈殿するんだ、それもあるでしょう。それ以外に、例えば、これは、この前の洪水の時、津波です。宮古市の閉伊川というところに襲ってきた津波ですが、私がこれ見て驚いたのは、津波ってこんなに真っ黒なのかということです。真っ黒でした。つまり、海底には底泥がいっぱい詰まっていると、それを巻き上げてきたわけです。そうすると、こういうふうになるわけですが、洪水のピークの時には、これ押し合って、これ下げます。ところが、洪水のピークが終わるときに、だんだん流量が減りますと、当然この塩水楔が上流に上ってくるわけです。その時に猛烈に、上流からの分と海底の両方を集める、ということで浚渫部を埋めたんじゃないかと。

まとめです。水位が潮位に支配される河口部で、浚渫して河積を増大しても、水位を低下させるのに有効でないことは、初めからわかっていたはずで、わずかな効果を求めて浚渫するよりも、地盤沈下や砂利採取により河積は拡大していたのですから、堤防沈下分だけ嵩上げあるいは補強するという方が、はるかに良かったんじゃないか。着工時すでに水需要は漸減の傾向にありました。新たな水資源を開発する必要もなかった。つまり、河口堰は、私は早々と目的を失っていたと思います。造るべきでなかったと。現在、浚渫した部分は、上流からの土砂や海底からの底泥により、埋め戻されつつあります。河口堰はまさに無用の存在なわけです。環境を破壊するだけとなっています。長良川河口堰の救いは、反対運動が河川法改正のきっかけになったということぐらいです。河川管理者は、過去の経緯にとらわれず、長良川の特性をよく把握して、それに合わせた新たな治水を展開するべきではないでしょうか。私は、まず開門、やがて撤去、これが長良川河口堰の唯一の道ではないかと思っております。以上です。

もう一つ、藤田さんの出してくれたのがありますので、これも説明してから、これ私の

と全く違う、合わないところがありますので、説明してから議論するようにしたいと思います。

(藤田委員)

岐阜大学の藤田です。今日は参考資料ということで用意していただいています。若干確認できてなかったところは未定稿ということで、資料だけは用意しておりますので、ご覧になっていただければと思います。長良川の治水についてのメモということですので、この後座って説明させていただきます。

一つ、治水の特徴ということですが、これは本川及び有力な支川にですね、全川に亘って効果を発揮するような洪水流量調節機能を可能とするようなダムサイトがないということ、このために上流から来る流量のコントロールに現在でも苦慮しているというところがあります。特に、先程今本座長さんから話がありましたように、大規模な流量改訂をせざるを得なかったときに、ああいった苦し紛れのことすらせざるを得ないというふうなところもあったと。まあ、そういうこともあってですね、天然河川だと、先だつての山内先生の言葉だとそうでした。あのときに一緒に30キロまで汽水区間だったというお話があって、ヤマトシジミも名神の辺りにもいた、ゴカイもいたというお話もされていたのですが、上らないという、その後潮が上らないと話されていましたが、それは置いておいて。明治改修あるいは大正改修ですね、全区間が人工的に整備された河道だと。基本的にそうですが、その後時間の経過でですね、やはり日本の自然回復力って非常に素晴らしいということがわかるような状況下でもあったわけです。これ、流域全体、これ木曾川上流河川事務所から借りた図、ちょっと立体図だったので、長良川の部分ですね、非常に、この辺りですね、全体から見て低くなっているの、当然なかなかダムサイトになりそうないところがないという状況、ちょっと拡大したのがこうなっている、ということになっています。先程お話がありましたように、こういった災害が来て、この30年来を経て、大規模な流量改訂が行われたということです。下流域、中流域もそうなのですが、中下流域、ちょっと飛ばしていきます。申し訳ないです。尾張藩に対応して分割された地域支配になっていたために、統一的な治水対策が取れなかった地域であるということです。中上流部、大正改修、この時には古川・古古川が締め切られたわけですが、そのうち特に両岸の地域対策があったわけですが、それ以上に木曾川からの外水氾濫というものに悩まされた地域でもあったというところがあります。こういった特別な場所になりますが、木曾川からずっとこう流れてですね、この辺一帯は木曾川の水で非常に困っていたというふうなところですね。で、これはこちらのほうに、これは長良川扇状地ですので、そこで広がっている、岐阜大学はこの辺にありましてですね、扇状地の末端の低平地になっていたところになっています。で、洪水対策ですね、当然先程の話のように引き堤というのが一番望ましいのはという点は否めないですが、それは農地を削るといふふうになりますし、大正改修でも忠節など市街地等削らなければいけないということで、

最初から、特殊堤ということがやられていたと。現在こそ遊休耕作地が増えてきて、大分その辺りは緩くなったかなと思われるのですけれども、当然計画時点ではそういうふうな状態ではなかったということですね。しかも、中下流域では、自然堤防、これ川沿いになりますけれども、そういったところを削らないといけないということに対しても、非常に大きなことも。そういうことで、例えばこれ、よく御存知の明治改修の状況ですけれども、これぐらいの土地を確保するのがやっとであったのではなからうかというふうに思っています。これ佐屋川ですけども、こちらに木曾川の本川移そうという話もあったようですが、如何せん土砂堆積が多すぎて、その掘削がしにくいというふうな記録が残っていたように記憶しております。これが先程言った岐阜市の古川、古古川の締め切りで、現在こちらの方、非常に市街地として発展してしまっていると、特殊堤で、最初からこういった畳堤が用いられるような、非常に厳しい治水対策がとらざるを得なかったということです。で、そういうことで、それと同時にやはり効果発現が早くなければいけないということになりますと、やはり現有敷地を最大限活用するという、掘削・浚渫ということが選定されたというのは妥当なことだろうというふうになります。それから、中上流域の改修は、下流側の改修の竣工、洪水処理の増強を待って進められたという経緯がありますということです。大正改修の時も、明治改修で下流区間が一応の完成を見た、それだったら今度自分たちのところを出していてもいいのではないかというような、そういうふうな機運も形成されたというふうに書かれているものも、読んだことがあります。それから、ちょっと参考資料間違っていたのですけれども、引き堤工事ですね。これは昭和47年ぐらいに着工されています。ただ、旧堤撤去自身はですね、河口堰運用、そしてマウンドの浚渫が見込めるというふうになってから進められたというところになっていますので、修正ちょっとお願いしたいところです。場所は後で示せる、時間があれば示しますけども、そういうところがありますのでよろしく願います。それから、浚渫はですね、この後でお話ししますが、順次、進められています。先程、今本先生が示されたようになっています。それで、それに伴ってですね、洪水処理が可能のところから優先した開発、これ昭和51年対応のですね、現在の岐阜大学の用地ですけれども、新堀川の河川整備が進められてきて、使える土地が増えたというところがありますけれども。それから、現在でも鳥羽川、これは先程ちょっと地図がありましたけれども、岐阜市の北の方、高富、こっちが高富、山県市のこの辺りになりますけれども、ここは明治の大地震の時に地盤が沈下して、排水されなくなって、掘削して、鳥羽川を潜って下に出すような、そういう場所だったわけですけれども、今はそれ継続的に改修してきていて、今ここに山県市役所ができていて、そういった工事も実はこの付近ではなかなか進まなかった、県工事ですけれども、現在それが最終段階に入っているというふうな状況があります。そんな形で進められて、これ今、大規模な氾濫があった51年の状況、これ南北が、こっち向きが北ですので、図面の関係でこうなっていますけれども、こういったものも排水、下流川では、犀川とかそういった辺りの排水もそれを待って進められているというところであります。これは掘削の話で先程今本

先生と同じですけれども、わずか、1割以上ですけれども、地盤沈下以後も削減量も不要になったという格好になってきているというわけです。「土堤原則」という言葉がありまして、できるだけ堤防は土でつくっていきたいという原則の下に、ブランケット、これは色々な沈下とかそういったものに対して柔軟に対応できるということで、そういう方法が採られているということになっております。で、先程溜まって来たというところでありましてけれども、例えばここは、5キ口、4キ口、3キ口、2キ口、ここはですね、長良川と揖斐川が一緒になるところですね、一方の水が出てきた時にはどうしても流速とか流送能力が落ちて、非常に溜まりやすい場所になっています。溜まりやすい場所が上がったために、ポケットになっているのではないかと、なっていますというのが、先程松尾委員のご指摘のところですね。もう1か所、15キ口、かつてマウンドがあったところ、これは上方がわずかに絞られていて広がっているという、そういう場所ですね、元々堆積しやすい場所であると。これも川幅が広がってくるだけ、洪水位に対しては余裕がありますから、上がっていてもそんなにすぐ手を打つ必要はないと、そういうふうに思われる場所ではあるわけですね。ちなみに2,400万立方メートルというのは、これは30キ口ですけれども、幅、低水路幅200メートルより広いところもあるのですが、200メートルとしますと、4メートル水底を下げると、そういう膨大な、これだけ平均で下がっていくという量になっております。これが、いつの時期に、どこがどういった格好で掘られたかということですね、ちょっと小さくて申し訳ないのですが、大体こういう、時系列的に年間データ取って調べていた。こういうふうにして見ていかないと、どこの河床が要するに攪乱を受けて、どういう影響が、環境に影響を与えたかということも見ていかなくてはいけないというので、かつて作った図です。この量だけでは2,400万にならずにですね、ちょっとおかしいなというところはですね、河道断面の方からチェックしたようなところもあります。砂利採取がやられていた可能性もあるということになっております。

で、これが、先程効果がないと言われた図ですが、私は効果があると思っている理由を書いているところです。このような洪水のある区間がありまして、下流側と上流側から押されているという状況です。一応、淡水状態を、要するに真水の状態だけを考えています。で、ここで水位差ができますので、後ろ側ですね、赤色の部分ですね、この部分の全層にわたって下流に押す力が働きます。この押す力と底面の摩擦が釣り合った状態が定常状態という流れの状態を示すわけですね。で、こういう状態ですからですね、この圧力差というのは、河床をこういうふうには掘削しても、下まで続いていきます。ですから、こういう状態である以上は、掘れば掘るほど、これが下流に流れていくという状況ができるわけですね。これは、潮汐による水位変動の幅を表しています。こういう格好で上流に伝わります。それぞれの時に応じて、こっちの方で水が貯まって、それに合った分だけ上流側の水位上昇で圧力差が生まれるという流れ方をします。で、先程言ったように、海水の効果を中心に考えなければいけないわけですね。海水は高々3パーセント程度、3.5パーセントぐらい黒潮なんかはなる場合もあるようですけれども、それぐらいですので、その差はですね、ここに

あるように淡水に比べて海水の方が、こういう格好で圧力が増加してまいります。これに対して上流の方で、ちょうどここに見合う分だけ、このところが一致するだけの高さが出れば、これ全部、海側に押すことができます。高さが足らなければ、下の方が抜けて、少し海水が入ってきます。それが、ゆっくりした時に起きるのが塩水楔ということになっていくわけですが、強混合となりますと、これがずっと鉛直方向に勾配を持ってこういう状態で来て、その両端で水位差ができてくると、圧力差ができてですね、結局例えば水深が5メートルですと、15センチ上がれば、下まで海水よりも淡水の方が力が強いという状況ができてくるわけです。下まで真水になるということです。で、これがですね、800立方メートルになったときに河口堰を全開にできるという理由になります。で、これ実際の状況で、16年だったですね、こういうふうな洪水波形をするわけですが、これ実はこれ、16年は台風でしたから、高潮で少し影響が出ているところですが、下流が上がれば、それに合って、上流が上がって、淡水化して流れていくという状況を示しております。ちなみに、ここは15キロの、河幅が広がったですね、平均的に河床が上がっています、ということになります。それからここが、下流側で上がっている場所で、この辺のところが低いところがポケットになる可能性が高い、となるだろうというのが、先程松尾委員のご指摘です。で、じゃあ、実際にどうだったのかというのを、いろんな洪水から見たのが、これは城南での、一番河口のところで塩水、塩化物濃度ですから、ほとんど出水の時なのでここがゼロになっているということで、(その後)ゆっくりと戻っていくというふうになるわけです。

そういうことで、河道浚渫は河口部周辺でも十分な効果が見込まれるということです。古くから洪水災害に苦しんできたこの地域の安全・安心の確保を飛躍的に向上させていると考えております。類似の例として、私が知っている例としては、円山川緊急治水で、これも低平地の川の中で河道掘削があって、現実の洪水で大きな効果が出たということが報告されています、資料に出ていますので。

それから、目的の第一ですが、これはちょうど、各種行政計画、傍聴された田島さんが示していた資料の97ページに、やはり治水が第一に目的に挙げられているということも事実だということになっています。これは後で紹介しようと思ったのですが、これは時間の関係で、こういう非常に低平のところで、やはり掘削という方法が採られて、16年に破堤この辺でしたのですけれども、それへの対応が取られているという例になっています。以上です。

この資料もう少し、よろしければ時間があれば少し見せますけれども。お時間の方は、よろしいですか。こういうふうな川ですね、16年にここに切れて破堤をしたということで、これに対応するというので、掘削という方法が採られたわけです。こちらは、これ外水氾濫なのではなく、内水で、実は(河川)水位が氾濫危険水位に上がった時点でポンプが全部止まったものですから、中では内水だけで溜まってしまって、気象官署の浸水も出たと。その下流側で、緊急治水対策で浚渫が行われたということになっています。こう

いうのの近くでですね。このメニューですけど、その例ですね。平成21年、兵庫県の佐用という西の地域で、避難途中に亡くなられたということで、非常な災害がでたところの状態です。その時の出水量は、この戦後3番目、当時の3番目といわれている平成2年の台風19号の時と同じ、これを上回る出水だったといわれているのですけれども、そういう洪水対策の効果があって水位はここに収まったと。本来ならここに入ってくるはずだっただろうといわれている部分があったということです。ちなみに平成2年の時はこんなふうな状況で流れていたということですね。で、こういったことで効果が出てきたという事例です。以上。

(今本座長)

ここで私と藤田さんとの議論をちょっと続けたいと思うのですが、司会を私がするのはフェアじゃないと思いますので、ここは小島さん、ちょっと司会の方お願いできますか。

(藤田委員)

すみません、メモの方直していただきたいところがありますので。このページのこのところですね、ちょっと直しておいてください。河道の掘削状況、前のところ4行のところですね、旧堤撤去の方が見越して進められたというふうに訂正をお願いいたします。

(小島座長)

なかなか難しい話ですけども、じゃあ、今本さんの方からお話をさせていただきますか。

(今本座長)

私はこれまでのデータをいろいろ調べまして、やはり、河口部での浚渫は絶対に流下能力にはそれほど効きませんよ。我々が目標とするのは水位を下げたいわけなんです。河口部の水位に最も支配的なのは潮位です。潮位に支配されますからいくら掘ろうとも、少々は下がりますけれども。そのため浚渫は普通は用いられません。円山川の例を出されましただけども、円山川は実は災害の後、河道に溜まった土砂を撤去するためにやった訳で、河道を広げるというよりも、溜まった土砂を下げたという風に聞いております。

円山川は非常に特殊で、地盤が軟弱なものですから堤防に余裕高がありません。つまり、計画高水位までしか作ってないわけです。ということは大きな洪水がきたらそれを越える、じゃあ余裕高をつけたらどうなんだと、余裕高を作ってもすぐ沈下してしまって、なかなか堤防高が保てないということから、そういうことになっており、ちょっと長良川の場合とは違うと思います。

で、先ほどの藤田さんのお話で一番奇異に感じるのは、圧力分布ですね。上流側と下流側、ああいう風になるから全断面に流れると言ってますけども、これはもう今や常識ですよ。河口部で浚渫した場合には、浚渫部には水面から河床まで有効断面としてはいけない

というのは、河川砂防技術基準(案)の(案)が取れたときにもそれが入っておりますし、長良川では、私は洪水の時でも下に潜り込んでいるのではないかなと、ピーク時には確かに下流まで押し寄せるかもしれませんが、洪水の減水期にはそれがまたぐっと入ってくるのではないかと。そのことに対しては、ああいう考えでは、説明できないと思うんですけど、いかがですか。

(小島座長)

藤田さんいかがでしょうか。

(藤田委員)

現実には、この図のとおりですね、城南という最下流の河口部のところ、塩化物イオン濃度がほとんどゼロになっているわけです。多少は残っておりますけれど、全層にわたって塩化イオン濃度は、出水時にはゼロに落ちているのですね。これが事実です。

それと、かなり単純化して書いていますけど、これが下まで続けば、当然押す力は下流(方向)にかかりますから、これがおかしいといわれると、力学のベースが壊れてしまうんじゃないかなと思いますね。

(今本座長)

これは力のバランスを表しているだけで、流れではないですね。流れをやるためにはもっと他のいろいろな力を入れていかないといけないですよ。

(藤田委員)

流れのベースは、あくまで圧力勾配であり、あるいは開水路では重力です。それが外力です。それに対してですね、境界面で力を受けて抵抗している。これは常識です。そうじゃないですか。

(今本座長)

いやいや。

(小島座長)

ちょっと待ってください。

(藤田委員)

塩水の場合はたかだか3%の密度差しかないわけです。洪水の力というのは、もっともっと重たい土砂でも平気で流すくらい大きな力を持っているわけです。ですからこれだけ水位が上がれば全層に亘って海水の圧力よりも流れの圧力の方が、淡水の圧力が上がるわ

けですね。こういうことはしょっちゅうおきるわけです。勾配が1万分の1だと15キロくらいいきます。要するにそれだけ保てれば必ずバランス的に海水よりも淡水が勝ると、これが洪水の姿です。

(小島座長)

一つ質問していいでしょうか。河口部のところなんですけれども、ヒアリングの時もあったんですけどね、海拔ゼロメートルよりも下のところを掘るのと、あるいは海拔何メートルのところを掘るのと全く同じことなんでしょうか。

(藤田委員)

同じではありません。というのは、海拔が下がれば下がるほど海水の圧力勾配が高いですから、この差は開いていきます。深くすればするほど塩水は入ってきやすくなるということです。

(小島座長)

長良川の河口堰のとき、漁師さんの話がそういうことだったのでお聞きしたのですけれども。

(藤田委員)

ですから平水のときは、そういうことで塩水が入ってくることで逆にいうと河口堰が必要になってくるということです。

(小島座長)

今本さんどうぞ。

(今本座長)

平水の時にはこれは成り立たないのですか。海水が入ってくるということは。

(藤田委員)

これは成り立つわけですね。平水の時には、これほどは上がってないということですね。洪水時の水位上昇は平水の時には無いということです。ほとんど無いということです。数センチとかそのようなオーダーです。

(今本座長)

だけちょっとあるわけでしょ。そうでないと流れませんから。

(藤田委員)

そのとおりです。

(今本座長)

そのときには塩水は入ってこないんですか。

(藤田委員)

入ってきます。

(今本委員)

じゃあ、なぜ洪水の時には入ってこないのですか。

(藤田委員)

洪水の時には、今申し上げたように圧力がそこまで洪水の圧力が高いからです。平水の時には、断面が、ここまでが上がってませんから、途中で逆転するわけです。

(今本座長)

ちょっと待って、平水の時には。

(藤田委員)

平水の時は、水位が薄い点線のところになります。だからこれだけ海水が押し進めるのです。

(今本座長)

この赤い三角は海水なんですか。

(小島座長)

赤いというのはこのペーパーの赤いところですね。

(藤田委員)

赤色は圧力差と書いております。圧力差はこれだけ全水深に亘って左側と右側の力の差がずっとありますよということです。全水深に亘ってです。

(小島座長)

藤田先生、今本先生以外に何かコメント、ご質問がありますでしょうか。

(粕谷委員)

先ほどの塩分濃度の図が出ておりますけれども、潮の状態とかもう少し詳しく説明していただけないでしょうか。

(藤田委員)

これは観測値を提供していただいてやったわけですが。

(粕谷委員)

大潮とか小潮とかその潮位とかそこら辺のデータがありますか。

(藤田委員)

はっきりしておりますのは、一番下の平成 16 年の洪水で、先ほど示しましたですね、最下流のこれが城南での水位変化となってきます。潮の方が逆転しているのが高潮の影響だと聞いております。台風 23 号でしたので。

(粕谷委員)

すみません。このグラフはどのように何を見たらいいですか。

(藤田委員)

申し訳ないです。横軸が時間で縦軸が水位で、そして最上流の水位観測点から段々と下流に向かって時間変化を描いております。ちょっと小さくて申し訳ないのですが、各時間の縦断形状を示したのがこちらの図となります。ここで変化しているのは高潮の影響ですが、その後はこの変化に追隨して上流側が決まってくることになります。

(松尾オブザーバー)

今の議論で、検証する一つのデータとしてですね、洪水、出水が 800 トンになりますと堰を全開する操作で、かつてそういう操作をしたんですけれども、操作をしたときは、堰の下流から塩水が入ってくることは無かったんですけども、今度は 800 トンから低下して行って、800 トンを下回ったときに、堰を閉めた時に、やはり塩水が入ったことがありました。で、取水停止に追い込まれたことがあります。長良導水が。そのときに過去の既往の洪水を全て調べまして、堰の上流にどういう条件の時に潮が入るかどうか、ということと、それから、鉛直方向の流速分布全部測ってます。そのデータを水資源機構などからお取り寄せ頂いて、ここで検証していただければ、藤田先生が言っておられることの妥当性、正しさが証明される。

(藤田委員)

もう少し分かりやすい例が、これが平成11年の出水の状況です。先ほどと同じです。上のほうの図が最上流部が、文字が小さくて私も見えないところもあるのですが、位置的には、このポイントになります。一番下が城南です。

それで下流側の潮位の変動ですが、潮位が上がったり下がったりしますとですね、それに応じて上流側も上がったり下がったりする格好になってくるわけです。で、こういうかたちで先ほどの圧力差が保たれるということになります。

(小島座長)

こういうことでしょうか。先ほどの粕谷先生がイオン濃度のグラフがありまして、これはどういう意味ですかという。これですね。これというのは、先ほどの僕の話もそうなんです。

(藤田委員)

こういう変動のですね、一番高いところにかけてですね、ずっと下がっていったという状況を表しているわけです。

(粕谷委員)

例えば、塩分濃度がほとんどゼロという時は、例えば引潮の時なのかなという気もするんですけども、ちょっとそこら辺のことを。

(藤田委員)

ここはですね、10月20日の0時からですね、22日の0時までということになりますので、見にくくて申し訳ないのですが、ここが20日の0時で、ここは21日の0時になっています。

それから、すいません。間違っています。そんなに長く続いてないですね。ここが21日の0時です。こっちが6時ですね。こういうふうに見えるのが潮汐で、このときには引潮に当たっているようです。しかも高潮の影響があったということです。ですから、20日の18時は、この辺から水位が上がって行って、ざっと押し流したと、そういう絵になっています。

ちょっと同じスケールの絵も用意して見せればよかったんですけども、ばたばたしていてここまでしかなくて申し訳ない。

(粕谷委員)

ちょっとまだよくわからないんですが、その時の干満の状況と潮位ですかね、そこら辺をもう少し入れて説明していただけると、せっかくの実測データですので、我々にもわか

りやすいのかなという気がします。

(小島座長)

蔵治さん、何かありますか。

(蔵治委員)

ちょっと2点ほど藤田先生に質問させていただきたいんですけど。まず、今本先生の発表の肝というか、ご主張は、洪水の時でも河口付近の水位というのは、その洪水の流量よりもむしろ潮位の方によって支配されているということだったと思うんですけども、それに対してそうではないと、それは洪水の時の流量に大きく依存しているんだというご主張なのかということを確認したいんですが。

(藤田委員)

河口の付近はまちがいなく潮位の影響を受けます。ただこれ実測ですからいいですけども、そういう影響もあって計画高水位は、満潮時の2.5メートルを基点として計算がされています。それは明らかに受けます。

(蔵治委員)

そうしますと、洪水の時でも水位の差というのは、そんなに大きくないというか、流量に依存するような水位の差というのはないような気がする訳ですけども。

(藤田委員)

結局ですね、当然断面積は水位で決まってしまうですね、動かす力は圧力差を出す勾配で決まりますので、そこで決まってくるということになります。河口の方はですね。上流の勾配があるところは、底面の摩擦も効くんですけども、それに応じた分の水面勾配、それと、潮位、こちら海水に勝るだけの高さが必要になってきて、河床がほぼフラットですので、そういう影響もあって、ここの部分では下流側の影響を強く受けてしまうということになります。

(蔵治委員)

そうしますと、どこかの標高か何かで、そこから上と下でちょっと違うメカニズムだっという理解でいいわけですかね。どの辺の距離になるんでしょうか。

(藤田委員)

基本的に、流量が、水深が決まるというところは、この勾配と粗さ、普通粗度係数という言い方されますけども、エネルギーがこっちから下りてくる、伝わってくるその割合で

決定されてくることになります。

例えばこの区間ではありませんけれども、30キロの墨俣より上は完全にそういう恰好で決まっています。

(蔵治委員)

もう一点なんですけども、今の議論ちょっと置いときまして、浚渫ということをする治水方策ですね、それが今本先生は愚策だというふうにコメントされた訳なんですけど、私もそれにある意味そうかもしれないと思うのは、そもそも河口堰も何もない自然河川において、ある場所に土砂が堆積してマウンドみたいなものができるというのは、自然界のメカニズムとして、河川の平面形状なり、勾配なりに依存して、あると思うんですが、それを除去するというをしても、そこにはいずれまた自然現象として土砂が戻ってくるんだろうという気がするんですね、で、今、河口堰ができた後も洪水時に全開しているわけですから、当然浚渫土砂というのはまた戻って来るとは思わないのかなと思うわけなんですけど、それに対して、どうして浚渫が有効な方策かっていうことをもっと説明していただきたいんですが。

(藤田委員)

堤防といいますか、人間が土地利用する上で河道を固定しないといけないということからスタートすることになりますね。そうすると上流から来た土砂は、河道の中から海に出るしかない、海は当然フラットですから、前の方、そしてある程度溜まれば、海の近くの河床勾配が上がってそこから土砂がさらに海の方に出して行って、海岸線を前進させることができると、そういうメカニズムになってきます。

その時にどれくらいで前に進み、あるいは後に止まると、これはダム堆砂も同じメカニズムなんですけど、それがどこまでもつかということになってくるときには、上流からどれくらいの土砂が運ばれてくるのか、あるいは上流にどれくらい土砂を生産する能力があり、上流の川にそれを流送して送ってくる能力があるかに依存します。

先程お見せしたように、長良川というのはかなり上流まで平坦です。したがって土砂はそれほど、他の木曾川の本川であるとか、本川はダムがありますからだいぶ状況が違うわけなんですけども、あるいは揖斐川に比べると少なかつたろうと思われるわけなんですけども、それでもどれくらいの期間でたまつたかというのはわからないんですが、実は河床の上昇を見るとき、明治の改修の時のレベルがあればいいかなと思って、そうすると土砂量の評価ができるだろうというふうに考えたことがあって、調べたいと思うんですけど、残念ながら資料は残っているんですけど、伊勢湾台風で水浸しになって開けないという話を聞きました。

そういうこともあって、どれくらいこれが長持ちするかといいますけど、先ほど申し上げたように、2,400万というのは中ぐらいのダムを一杯にするような量ですから、この場所

でそれをちゃらにするほどたまるのには、やはり 100 年ほどかかってしまうだろうと、100 年くらいのオーダーがかかってしまうだろうというふうに考えています。

(小島座長)

こういうことでよろしいでしょうか。いわゆる海拔のところではちょっとものすごく素人的にお話をお聞きしますけども、海拔より上のところで、川の底を掘ればそのまま、潮位というか、そういうものの影響を受けないから確かに水位は下がるんですよね、そのまま。ところが河口のところでは海拔より低いところを掘るわけです。掘ると普通のところは別に水面が下がるわけではなくて、海拔のところのままになる訳ですよね。で、今、蔵治先生もお聞きしたところなんですけども、しかし、洪水の時には、どこかで流れてくる水の圧力の方が強いので、全部押し流される。それが先ほどちょっと粕谷先生が指摘された、イオン濃度のところを見ると、全部押し流されているという、これが実測で押し流されているのだというストーリーになっているわけですよね。そういうことですよね、たぶん。

(藤田委員)

こういう掘ったところまで淡水が動いているという結果になっていると。それだけ同じ水位であればたくさんの流量を海に持って行くことができるということになります。その水位は、ある区間まで、先ほどお話ししましたように上流側の方まで有効であるということです。

(小島座長)

今本先生、何かございますか。

(今本座長)

私は今回いろいろと長良川河口堰のことを調べさせてもらって、どうしても納得できなかったのは長良川というのはだいたい土砂の流砂量が少ない川なんです。ところが、あれだけ掘ったにも関わらず、高々 16 年、10 数年、20 年も経っていないのにほとんど埋め戻されているということなのです。何のために掘ったのだろうと。もし掘るのが必要と言うのだったら、なぜ維持しないのか。これが私の疑問の出発点でした。そういうことから調べていくと、なぜばかりなのです。先ほど言われました藤田さんの説明で私がどうしても納得できないのは、圧力分布でこうなるから下まで流れるのだ、あれはもうまったく納得できませんけども。とにかく洪水流のときですら、塩水楔が非常に入り込んでいるのではないだろうか。洪水のときの観測点で実は非常に少ないのです。表面から見ただけしかできなくて、というのは流速計なんてやることはとても危険でできませんし、これからはおそらくレーザーだとかいろんなものを使ったものが出てくるでしょうから、これからは観測できてきて、いろんなことが分かるようになってく

るでしょうけど、ただ現実の問題として、せっかく掘った、浚渫した部分が埋まっているというこの事実です。一番最近のデータを何とか手に入れようと思って調べたのですが、手に入らないのですよ。特殊なルートには出すんかも分かりませんが、一般には公開していません。一番新しいデータを本当は知りたくていろいろ調べましたけども、されていません。私は一般に公開されているデータしか使いませんのでね。特別なルートを使ってやられることは非常にアンフェアだと思ひまして、それはしたくない。一般に公開しているデータで使いたいということでやってみますと、どうしてもその浚渫した部分が埋まっている。ここの部分をどういうふうに私は河川管理者がお考えなのか、あれだけ必要だ、必要だぞと言っているのだったら、浚渫しとかなないといけないのではないかと、維持しないといけないのではないかと思うのですが、以後、新たな浚渫はしていません。これは恐らく、しても無駄だと分かったからではないかなと私は想像しているのですけどね。

(小島座長)

ええと2点なのですが、あの1点、これ粕谷さんのさっきの質問なのですけれども、あのさっきのストーリーでいったときに、この塩化物イオン濃度というのが出るデータが、いわゆる、いつ取られたのかとか、その潮位の関係があるのではないかとか、そういうことなのですか。

(粕谷委員)

潮位とかに依存する。まあ今ちょっとよく見ると小潮とか大潮に関しては書いてあります。

(藤田委員)

あの、ファイルの中どこかあるのですけれども、すみません出すのが。とりあえずパワーポイントを作るのにあまり時間もなかったので、全層流れますよというものだけ出してしまったので、疑問になったところですので、それについてはちょっとあの。

(粕谷委員)

城南というのは河口から何キロですか。

(藤田委員)

河口そのものです。

(粕谷委員)

河口そのもの。はい分かりました。

(小島座長)

ちょっと粕谷さんの質問を確認したかっただけです。

(松尾オブザーバー)

この種のデータはですね、イーナちゃんとイセくんとか、全部ございますので、それを調べていただいたら、過去のデータ全部あります。

(小島座長)

データを調べていただければいいですか。ちょっと質問の趣旨がどういうストーリーの中での質問かと思って確認をしたのですが。

(松尾オブザーバー)

これは公開データで全部ございます。ですからその時の潮位変動のデータもありますし、流量のデータもございますので、全部調べていただいたらいい。

(小島座長)

ありがとうございます。もう一つの、今本先生の話なんですけど、僕もさっきちょっと聞いたのですけれども、あの河口堰ができた後にまた堆積してマウンドができて、ということになると河口堰の上流、下流の両方のようにすけれども、そうするとまったく同じようになっているとは思いませんけれども、まあ同じようになっているとすれば、開ける、開けた場合にどのような影響があるかは、河口堰ができる前のデータが使えるということになりますよね。あるいはそのどの位違うのかということ、そのデータに入ると最初のシミュレーションが正しかったかどうかということがわかるのかとか、あるいはもっと言うと元々浚渫をするために、その浚渫をして塩水が上らないために河口堰を作るということだから、元々の目的を達成するためには、今土砂が溜まっているのだったら、これ浚渫しないと最初の河口堰の目的が今達成できない状態になっているのではないかという疑問が出てくるのですが、その最後の点が今、今本さんがおっしゃった点だと思うのですけれども、そこはどうなんでしょうか。

(藤田委員)

今本先生が縦断図、平均河床勾配の縦断図、まあ見にくいところもあったんですが、あと最後の2点はですね、こういう、示したように、幅が広がったところで局所的にですね、堆積しているところ以外にはほとんど変化がなかったように私には見えたのですが、違いましたでしょうか。

(今本座長)

いやそうではないですよ。あの平成10年からの毎年測っているのを見ますと全体的に20キロより上流は非常に変化が少ないですけれども、20キロぐらいまではずっと上がってきています。できたら私はね、もっと最新のやつが欲しい。先程松尾さん全部のデータが公開されていると言いましたけれども、河床も出ていますか。

(松尾オブザーバー)

出ています。

(今本座長)

出ていますか。そうですか。はいわかりました、はい。

(粕谷委員)

あの公開されているデータからですね、あの当初あの河口堰の下流はTP6メートルで浚渫して掘ったはずなのです。ところが年々堆積物が溜まって現在4メートル位ということで、あのきちんとした公開データが出ております。それによりますと2メートル位埋まっていますね、あの5キロ、4キロあたりは。それから15キロのあたりもですね、かなり溜まってきておまして、かつてから比べてそんなに変わらないのではないかという位まで埋まっているという公開データがあります。

(藤田委員)

よろしいですか。「かつて」というのはいつのことですか。

(粕谷委員)

浚渫前です。

(今本座長)

そうしますとね。その埋まったものがそれだけ上流から運ばれてくるのでしょうか。ボリューム的に合わないと思うのですよ。例えば上流から、長良川というのは非常に流砂量が少ないですよ、他の川に比べて。あの少ない河川です。その流砂量でいうとこの20年間でどれだけの土砂量が出てきたのかということも、私は概略ですけども計算してみたら、それより遥かに埋まった量の方が多いのです。それで海から供給されているのではないだろうかというふうに考えたのですけどね。まあ河口のメカニズムというのは、先ほど示されたのでも、いわゆる、洪水の時の流速だとか、そういったものがなかなか計りにくい。洪水ですと危険ですから今までのところ計られてないので、これからデータが出てきたら、例えば、淀川の場合、淀川で計ったデータによりますと、淀

川の河口では完全に逆流しています。淀川の中に海水が入り込んでいっています。だから上の方、上層部で連行されるからそれを補うために、川底では猛烈な勢いで海水が川の方へ入って行っているのですね。そういうのは観測されています。私は長良川でもきっと同じ現象が起きているのではないかなと思っているのですけど。

(小島座長)

あの長良川ではそういうデータはないのでしょうか。或いは計っていないからデータがないのですか。

(藤田委員)

先ほどの城南のところですね、塩化物イオン濃度、底層まで真水状態というのがデータです。

(粕谷委員)

洪水の時ですね。

(藤田委員)

洪水の時です。

(粕谷委員)

今、堆積物の話なのですが。

(藤田委員)

堆積物はですね、要はフラックスの問題、要するに量の移動量ですね、溜まるか溜まらないかは入った量と出た量の差になるわけですね。そういったところをちゃんと見るのが土砂収支という考え方になるわけ。それがですね、通常の濃度でですね、あその高さまで溜まるというのは量的におかしいわけです。

(粕谷委員)

あの今、今本先生がおっしゃったのは海からの堆積物ではないかということなんですけども、これは河口堰閉じた状態ですので、しかも循環流というものも発生しておりますし、その堆積は当然海からと理解していいと思うのですけれども。ただ堆積量と上流から持ち込まれる土砂の量なのですけど、これは河口堰閉じておりますので洪水時に上から運ばれるということで、洪水時のときですね。15キロ当たりの堆積物はその上流からということになりますが、河口堰からの下流はですね、あの海から運ばれたものと、まあおおざっぱに理解していいのではないかというふうに思います。

(藤田委員)

いつの時点で運ばれるのですか。

(粕谷委員)

循環流というのは、データを見てみますと、常時。

(藤田委員)

そのフラックス、その循環流のセディメント、その堆積する可能性のあるものの濃度はどの程度ですか。

(粕谷委員)

濃度といたしますと。

(藤田委員)

運ばれてくる、流れで運ばれてきますね。底面付近でのですね、あの中で。ある量とその断面積とですね、それから流速とを掛けるとですね、運ばれてくる量がわかるわけですね。それが入った量と出た量の差でその場所に溜まる量がわかるわけですね。まずは濃度が知りたいわけです。

(粕谷委員)

その点に関しましてはですね。私じゃなくて山内先生が超音波でですね、海底の調査を年々やっておられます。

(藤田委員)

それはですね、溜まった結果であってですね、溜まったものがどこから来たかわからないわけですね。溜まったものについては、あくまで流れている量を見ないといけないわけです。

(粕谷委員)

いえいえ、溜まったものに関してはそういうことできっちり計算できます。ちょっと今私そのデータのどれだけかわかりませんが、東京ドーム一杯分とか、まあそのような。

(藤田委員)

何回も申し上げますけど、溜まった量だけではですね、下流から来たものか、上流から来たものかという、それはわからないわけです、溜まった量を計ったのでは。そうでしょう。

(粕谷委員)

ああ、そうですね、はいはいはい。

(藤田委員)

ですから、いつの時点でどれぐらいの量がですね、運ばれているのかというのは明らかにして欲しいと申し上げているわけです。洪水時にはですね。一応その浮遊土砂量観測というのは結構やられていてですね、これぐらい流れてますよというようなデータも取られているわけです。普段でしたら、もっと取りやすいはずですので、その量を示して欲しい。

(粕谷委員)

これも調査の方なんですけれども、普段の状態では逆流ということで、シルトのようなものが海の方からやってきます。洪水時はですね、その上に砂がかかるような感じですね、堆積しております。ですから、コアサンプルを取りますとほとんどいつの出水かわかるぐらいの砂地とそれからシルトという層が出来上がってるという。

(藤田委員)

それはあなたの頭の中の話であってですね。

(粕谷委員)

いやデータ、データです。

(藤田委員)

データが計っているのはですね、サンドイッチ状に土砂が堆積したという結果であってですね、メカニズムまでわかったわけではないのですよ。

(粕谷委員)

はい。

(藤田委員)

あなたがおっしゃったようなメカニズムまでわかっているわけではないのです。

(粕谷委員)

わかりました。

(小島座長)

あの、ええとですね。今の議論は浚渫した後ですね、その長良川河口堰の上流も下流

も堆積をしているということですね。これは観測結果で、土砂なのか何か分かりませんが、またできているということについては異論はないわけですね。

(藤田委員)

そうです。それは当然、河道を固定した以上ですね、溜まる場所は、上流から来たものが溜まる場所はですね、溜まるしかないのです。若干、海へ出ている量がですね、そのデータはほとんどありません。

(小島座長)

藤田さんの今のこの議論は、洪水時に流されてきたものが、長良川河口堰の下流にも堆積をしたのだということが藤田さんの意見で、粕谷さんの意見は河口堰が閉じられているので、通常であれば上から流れてきたもの、洪水時だけであれだけのものが堆積しないだろうと、だから海から来たものでそれができたのではないかと、こういう議論ですね。いずれも確たるデータを示すことができないのか、あるいは今ここには提示されていない、今のこの場ではですよ、という状況でしょうか。つまり洪水時に流されて来たものが河口堰下流に溜まったんだというデータはあるのでしょうか。

(藤田委員)

洪水時に流れてきたものが当然ですね、河口堰の後ろに溜まったというのは、先に言ったとおりあの粗いものが确实そうだというのは粕谷さんがおっしゃっているとおりです。当然細かいものも先ほど奥田先生がおっしゃったようにですね、凝集沈殿に近い格好ですね、溜まりやすい。それが中小の洪水でもそうですし、そういったものが常に行われていると。特にファーストフラッシュみたいなことがですね、有機物が高いものがきた場合にはですね、中小洪水ですね、支川流域から最初真っ黒な、先ほど海の底は真っ黒だという話をしていますが結構そういうものが出てきていますけれど、そういったものがですね、上流から来てですね、海の底に溜まってしまう可能性が非常に高いです。

(小島座長)

粕谷先生もデータとか、そのメカニズムのデータというのは今は出ていないのですけれども、それは出せるということでしょうか。

(粕谷委員)

縞状に溜まったというデータはもう既に論文になって発表されております。要するにシルトの上に、洪水の時に上から来た土砂が溜まるということで、そのシルトに関しては多分海側からだろうと、それから砂に関しては上流からだろうという推察を立ててお

ります。

(藤田委員)

普段もですね、先ほど松尾委員が言われたようにですね、濁度調査もですね、モニタリングポイントではやられているわけですね。流速を掛けてですね、出してやると上流からどのくらいのフラックス、どのくらいの量がですね、下流側に供給されているのかということはある程度見積もられるわけです。

(小島座長)

松尾先生何か、追加の。

(松尾オブザーバー)

連続観測していますので、ジョーくん、イーナちゃん、イセくん、自動観測しているステーションがたくさんございます。そのデータは河口堰運用前からですね、場所によっては、ずっと連続データがございますので、それを見て分析するのは大変なんですけれど、ポイントとなるところはそれを見てですね、ここでご議論いただいたらいいのではないかなあと。

(小島座長)

わかりました。それから最後の疑問なのですが、どうして浚渫しないのでしょうかね。

(松尾オブザーバー)

私もですね、一部河床が上昇しているのは承知しています。先程藤田委員が言われたように河道内でも土砂が動いているのですね、ですから堆積したところもあれば、逆に河床が低下している、上昇しているところもある。その辺の土砂収支をきちんと一度調べてみないと、この10何年間で上流から運ばれてきた土砂でどれくらい上流域に溜まっているかというのはきちんと評価できないのではないかなあと。

(小島座長)

それは今してるのですか、計算は。

(松尾オブザーバー)

やっていません。

(小島座長)

はい、わかりました。

(藤田委員)

ちなみにですね、治水、洪水対応ですので、洪水時の流れにですね、非常に支障が出てくる、出てこないという判断は河川管理者がやっています。計画に則ってやられていますから、当然リスクが出る場合がありますのでですね。その時にどちらか危険の方にずれていけば対応が取られるでしょうし、そうでなければですね、敢えて手を打つ必要もないだろうということになってきます。

(小島座長)

今本先生、いかがでしょうか。だんだん時間が、はい。

(今本座長)

このことはですね。文字通り考え方といいますか、データの解釈の段階になっていきますから、本当はこれは河川工学者同士というよりも、河川管理者が来て答えてもらわないことにはいけない面が、かなりあると思います。今日は時間がありませんけれども、これ以後も報告書を書く上で、非常に真っ二つに意見が分かれているわけですね、一つのことの解釈をする上で。これは、そういった場合には両論併記せざるを得ないのか、というようなことも考えながら、やはり事実は事実としてきちんと書いていかねばならないというふうに思っています。

(小島座長)

はい、はい奥田先生どうぞ。

(奥田氏)

専門ではないのですが、今の議論、グラフいろいろ見せていただいたのだけれども、やはりあの専門家同士の話と同時に、やはり一般の方にも内容がわかるというためにはですね、グラフとは別に川の断面を書いて、こういう時期には塩水楔がここまで入っていると、まあそれは湧水期と洪水期ぐらいに分けてですね、干満いろんな段階でこの塩水楔が入っていると、それを堰がない時とある時とそういう分かり易い直感的に見える図をひとつ工夫していただいて、それぞれの立場の図を書いていただいて、それを見せられていただいたら、また一般の方も判断できると思うので、今のこのグラフだけで、まあちょっとぼんやりして字が小さくて見えないということはあるのだけれども、直感的に塩水楔がどうしているかというイメージがわからないですね。ですから一つ断面を書いてお手数はかかると思うけれども、そういう議論を聞かしていただきたいと思います。

(小島座長)

ありがとうございました。断面とですね、それから今も先生がおっしゃったようなことなんですが、断面だけ見てるとなんか川の兩岸全部そうになっているというふうに見えるので、もう少し立体的に見せていただくとありがたいということと、やっぱり普通の人の感覚でいうと海拔の下を掘ってもですね、海水がその上にきて、要するに海拔は0メートルですから、そういうふうになるだけじゃないかと、だけど洪水の時は違うんだよというお話もあるので、そういう普段はこうだけれども、洪水の時はこうとかですね、まあいうようなご説明もしていただくと、段々、県民市民の方がわかるような議論になるのかなあというふうに思いますけど。今日はですねえ、早く終わらなければいけないというのですけれど、フロアの方で今のいわゆる治水の点ですが、何かこの際質問がある方。では手短に、すみません時間がないので、何人いらっしゃいますか。一人、二人、三人じゃあ三人で終わらせていただきます。手短にお願いします。

(近藤さん)

岐阜県から来た近藤と申します。治水と、河床のことなんですけれども、本当の河口部のところでどれだけ埋まったか、浚渫されたかというよりは、こちら岐阜県だからなんですけれども、やっぱり15キロ付近のマウンドというところで、ずっと議論があったし、そのところがある意味では心配なところでもあるわけですね。岐阜県には長良川河口堰県民調査団というのがあって、そのところを出た意見なんですけれども、実際、公表資料で河床は上がっているわけです。その上がっている、今何で浚渫しないのかという話もあったんですけれど、それで河道の流下能力はどうなっているんだ、心配だというふうな意味での岐阜県の南部の方の流域住民の意見もありました。それに関して答えは、事業者の方からもないと私は思っています。私も何回か聞いているけれど、それらしい答えはいただいてません。今日、その河床が実際埋まっているということで、どこから土砂が供給されているかということが問題となっていますが、流域住民の直感的な感じから言うと、どこから供給されているのかというより、事実どう埋まっているのかどうか、それで洪水は流れるのかどうか、そのところが問題だと思うんですね。そのところをきっちり議論していただきたいなと思ったということと、それから河床についてなんですが、松尾委員は、河道内の土砂ということをちょっと今おっしゃってましたけど、平均河床として聞いているので、それではちょっと説明できないじゃないかなというふうに私は思いました。公開資料ということなんですけど、インターネットなんかで公表されているものは、取られた資料のほんのわずかで、一般的には情報公開請求しないと出てきません。どういう情報があるのかを一般市民はなかなか知らないし、それで情報公開請求をかけても実際30日かかります。このことをちょっと前提にいただかないと、いろいろ事業者からの委員なんかを務めてられる方は割合入手しやすい資料も、一般には必ずしも入手できないんだということはちょっと念頭に置いていた

だきたいなと思いました。以上。

(小島座長)

ええ、ありがとうございます。では次その後ろの方、はい。

(市野さん)

愛知県の市野と申します。藤田先生がお示しされたデータですが、城南のデータが先ほどの塩水楔に関係したデータですが、示されましたが、これは長良川から見ますと右岸側の河口になります。左岸側の、木曾岬側のデータも併せて示していただいた方がいいのではないかと思います。洪水の時の水の流れがどういう具合になるかということについては大変複雑、塩水と川の水が混ざり合う地点においては大変複雑になるだろうということで、奥田先生、その当たりの解説も含めてやっていただければと思いますが、はい以上。

(小島座長)

ありがとうございます。まずご意見、ご質問を聞いてから、時間の関係で先に聞きたいと思います。どうぞ。

(池谷さん)

塩素イオン濃度の、塩素イオンの土壌汚染、地下水汚染の件が先ほど粕谷先生の方から話があったのですが、私が調べた範囲では高須輪中、河口堰に一番関係ある高須輪中、あとその南側の三重県の長島輪中、長島輪中が一番典型的に表しているのは河口堰によって上流側と下流側に分かれています。下流側は常に塩水遡上によってさらされているんです。上流側は河口堰作った前後において淡水化と塩水化が混在した形になっています。これはどういう形で長島輪中は対応しているかというと、長島輪中の周辺には全部排水溝を設けて、塩水遡上による塩素イオン濃度の土壌汚染を回避しています。それは同じことが木曾川左岸の立田輪中、南側の孫宝輪中で、その南側の鍋田干拓、ここでも全部周辺に水路を掘っている。塩水、塩素イオン濃度による土壌汚染というものはこれによってほぼ解決している。それは、後は淡水が上流側から木曾川用水によって淡水が供給されております。こういうことからするとマウンドをとって高須輪中が塩素イオン濃度で土壌汚染されるとか、地下水汚染されるとかいうことはちょっと考えにくい。実績があるのに、既に河口堰を作った時にはこれらは全部完了している。そういう検討をしていたかどうかということ、水資源機構、あるいは国交省にお尋ねしたのですが、全くしていませんという回答を得ました。もう一つ藤田先生にちょっとこのことは、私の考え方で申し上げたいのですが、河床を掘削して河積を稼ごうとした時、この場合はですね、ほとんど意味がないということは河川工学の本にも書いてある。それは

洪水対策として河口堰を作ったというのであれば、やはりこれは河口堰がどういう役割を果たしているかということをちゃんと示して欲しいと思います。普通、水位低下をするには、河道の水位計算をするには、潮位ともう一つは洪水流量によって不等流計算をやって計算するわけです。こういう形でやっていないのです。河口堰を作るときにこういう計算をほとんどしておりません。これは国交省と水資源機構にお聞きして、そういうことがわかりました。まったく説明ができないということで今説明を求める状態になっておるのです。以上です。

(小島座長)

ありがとうございました。すいませんお名前は。

(池谷さん)

愛知県から来ました池谷と申します。

(小島座長)

もう残り5分以内で事務局からの報告も含めて終わりたいと思いますが、藤田先生何か簡単なまとめのようなコメントございますでしょうか。ないですか。

それではご意見いただいて、また次の会合もございますので、引き続き今日の議論もまだしていきたいと思います。それでは事務局の方から次回。

(事務局)

今回はですね。先週の金曜日に記者発表させていただきましたが、8月30日の火曜日が第5回になります。引き続き31日それから9月1日と3日連続でございます。

前回の会議のときにプロジェクト・チームの会議を8月30と申し上げたのですが、委員の先生皆さんお揃いになるのは30から31の方に移りましたので、プロジェクト・チームの会議を8月31日9時30分から1時間程度ということで開催させていただきました。その後専門委員会ということになっておりますので、よろしく願います。それからまた本日も終了後、またご意見等々がございましたら、受付のところで回収させていただきますので、よろしく願いいたします。

(小島委員)

はい、今日はどうもありがとうございました。これで終了したいと思います。

以 上