

事件の表示 昭和48年(ワ)457号

期日 昭和50年5月1日 午前10時30分

氏名 土屋昭彦

裁判長は、宣誓の趣旨を告げ、第5回弁論期日になした宣誓の効力を維持する旨告げた。後に尋問されることになっている証人は、在廷しない。

証人の陳述は、裁判所速記官奥田良治作成の別紙速記録記載のとおりである。
裁判所書記官 古田 博明

被告代理人(片山)

2月6日の調書第六枚目表第六行目「B五」とありますが、「B四」に訂正するのですね。
はい「B四」です。訂正します。

原告代理人(小出)

乙第四〇号証の四を示す。

これは、水資源開発公団から建設省に対して検討してほしいという意味で提出された文書ですか。
はいそうです。

これは浮遊物質の沈殿流送ということについてですが、この件に関しては、この乙第四〇号証の四だけが、検討の対象になったんか。それ以外にも資料はあったんでしょうか。

この時に送付されたものは、この資料だけです。

乙四〇号証の四だけを検討されたということですか。

送付のありました後に、この計算の計算書を見せていただきました。それで検討を致しました。そうしますと、乙第四〇号証の四以外に見た資料というのは、この計算書だけということですか。

主にそうでございます。

主にというと、別にも見られたものがあるということですか。

例えば、流量の資料、水位の資料です。

その二つですか。

それと、まああまり詳しく正確には覚えておりません。主なものは、それだけだと思います。口頭で説明を受けられたようなことはあるんでしょうか。

計算書を説明してもらいました。

誰からですか。

水公団の小寺さんです。

乙第四〇号証の四第1ページに“長良川下流部の環境基準は「B」である”とありますが、これは現状が「B」という基準なのかどうかということを問題にしている訳ではないですね。

将来「B」であるべきであるという考えです。

乙第四一號証を示す。

10ページです。環境基準が25ppmを上限としていることがよろしいという理由として、下水道の施設設備を守ることが義務付けられている基準値であるからいいだろう、こういう判断をされたように書いてありますが、そういうことですね。

はい。

これは将来、この義務が達成されるであろうということを前提にしているということですね。

はい。

乙第四〇号証の四に戻ります。

2ページ「4 沈殿物質の性質」ということが書かれて「比重」、「平均粒径」というのが、記載されている訳ですが、これは何のために必要な数値なんでしょうか。

これは、沈殿可能物質が河床に堆積する、あるいは、それが流送されるということを計算するために必要なものです。

具体的に言うと、この数値はあとで出て来る式にあてはめるための数値ということになるんですか。

そうですね。

どれに当てはめる数値になるんでしょうか。

2

3

3ページの「6沈殿物質の流送特性」というのがございますね。ここでそういう沈殿物質がどれだけ動くかという計算式を示してあります。

この計算式にあてはめるために必要な数値だけということですか。

4

はい。

2ページ「5」に堰の操作ということが、書かれている訳ですが、これはせきはこういうふうに操作するというを前提としただけなのか。あるいはこういうふうに操作すべき何か根拠でもあるんでしょうか。

堰の操作というのは、いろいろな方法が考えられる訳です。いろいろな問題を考慮して操作をするということで、ここに示された堰の操作方法というのは、一つの方法であるということだと思います。

こういう操作方をすれば、こういうふうになるという意味で、この操作方法が書かれていると理解していいんですか。

そうですね。

同じく、乙第四〇号証の四、3ページです。ここでは堰地点における流量を求めようということが、なされているように思うんですが、そうでしょうか。

はい、その通りです。

これは、何のために必要な訳でしょうか。

沈殿物質がどれだけ移動するかという計算をするためには、水がどのように動くかということが必要ですので、堰を通過する沈殿物質の量というものが、ここでは問題になっております。従って、堰地点での移動する水の状態というものを求めるという目的です。

5

堰を通過する浮遊物質の量を計算するために必要な訳ですね。

そうです。

3ページ「6沈殿物質の流送特性」ですが、端的に言って「流送特性」というのは、結論はどういうことなんですか。

ここで言っているのは、どういう流量、流速があった時に沈殿物質がどれだけ移動するかということをおっしゃる訳です。

結論は、どういう結論になる訳ですか。

簡単に申しますと、乙第四〇号証の四、13ページに、流送特性の図が書いてあります。これは、土木研究所で私共が実験をして得た関係図でございます。この浮遊物質の移動というものを長良川の河口堰で適用してみたということです。

結論を言葉で表現して頂くとどうということになりますか。

流送特性については、別に結論というものは、ございません。

どんな流送特性があるんですか。

この図で示されるような関係を使えばよいだろうということです。

言葉で、この図以外の表現の仕方はないということでしょうか。

6

はい、これが一番わかり易いと思います。

素人には、わかりにくいものですから、言葉で表現ができれば、して欲しいのですが、それはできませんか。

どういうところが、わかりにくいのでしょうか。

この図を解説して頂ければ恐らくいいんじゃないかと思うんですが…。

縦軸が浮遊物質の移動量を表すものです。

単位は何でしょうか。

無次元量と言いまして。単位のない数字です。何を表しているかと言いますと、移動する量を表しています。横軸は、水が浮遊物質を動かす掃流力を表示したものです。右の方へ掃流力が大きくなれば、縦軸も浮遊砂量が大きくなる。こういう関係を示したものです。

簡単に言えば、13ページの図は掃流力が多くなれば、移動量が多くなるということですね。

そうですね。

そのことが、この沈殿物質の流送特性であるという結論なんですか。

沈殿物質の移動量をどのように算定するかという問いに対して、このような関係を使えば、よろしいであろうという訳です。

7

5ページ(2)式が載っておりますね。これは移動量の結論になるわけでしょうか。

これは、3ページの(1)式の形を変えたものです。全くこの場合、長良川の条件を使って計算をしますと、(2)式と同じ関係になるというものです。

そこで出た結論を言葉で表せますか。

難しいですね。

183という数字が書いてありますが、これは何を表しているんですか。

これは、この式の係数です。

(2)式をちょっと説明致します。

左辺に Q_s これが、この(2)式の下に書いてある単位、つまりton/m/時という流速量、沈殿物質の流送量であります。

右辺にあります R は水深を表します。その次に V という記号があります。これは、ある断面の平均流速を表します。つまり河の流れの一つの断面を考えまして、そこで水深が R 、平均流速が V 、こういうものが与えられますと、その断面を通過する一時間当たり、それから河の横断方向1m辺り Q_s トンという流砂が通過するんだという表示になっている訳です。

今言われました、ある断面、あるいはここに出る数値等は、すべて堰設置地点というふうに理解していいんでしょうか。

この場合、そういうふうに理解していいと思います。

この計算は、堰設置地点を通過する沈殿物質の量を求める計算式であると理解してよろしいですか。

はい。

その堰設置地点を通過する沈殿物質は、どこにある沈殿物質であるという点についてはどうでしょうか。

別にそれは限定致しません。

限定しないということは、どこにあらうがなかろうが、関係ないという意味ですか。

そこで浮遊物質が沢山あれば、この(2)式によって計算される量だけ移動しますよ、こういうことです。

堰設置地点に浮遊物質があれば、この通り移動します。こういうふうに理解してよろしいですか。

はい。

5ページ「7」です。長良川の自流が毎秒 200m^3 以下の場合、流速が毎秒10cm以下になるという点についてですが、この点については、検討をされたんでしょうか。されないのでしょうか。

約水深が6mあります。川幅が350m程あります。従って、その断面積と流量の関係から考えますと、毎秒10cmという流速になるのです。

それは検討したということですか。

はい。

これは、堰を越流して流れる場合についてでしょうか。

それは関係ございません。

例えば、流量が小さくて越流しないような場合は、当然流れというのは、ないように考えるんですが、そういう場合のことは書いてない訳ですか。

長良川の場合、上流から必ず自流がございます

堰設置地点でのことを言っている訳です。堰設置地点で、堰を完全に閉めてしまえば、流速はないということですね。

はい。

そのことを言っている訳ではないんですか。先程の自流が毎秒 200m^3 以下になった場合の流速は10cm以下だというのは、堰設置地点までの計算でしょう。

堰地点では、完全に閉めてしまえば零になりますね。

完全に閉めてしまえば、零になるんだけど、毎秒10cmで水が流れて行くという場合は越流する場合のことじゃないですか。

そうです。越流する場合ですね。

それとも、堰を開けていても、こうだということでしょうか。堰を開放していても、堰設置地点の流量は、10cm以下。5ページに書いてある数値ですが、10cm毎秒以下になるのではないんですか。

あけておってもなりますね。

しかし、毎秒 200m^3 以下の自流になると、堰は閉める訳ですね。

この計算ではそうなります。

長良川の自流水が毎秒200m³以上になった場合、沈殿物の流送が行われると書いてある訳ですが、これはどういう根拠からこういうことが言える訳なのでしょう。

これは200トン以上になりますと、堰を全開致します。そうしますと、上流から来る流量というものは、下流に移動します。

この計算では、潮が上がって来る時に逆流を生じますが、その逆流を許して堰地点で上流へ向かう流れを生じさせる訳です。上流に上がりました水は今度は、下げ潮の時に、又下流へ降りるといようにいわゆる潮汐変動を起こすわけですね。

11 その潮汐変動とともに浮遊物質も移動をします。こういう現象を指している訳です。ですから、200トン以上と書いてありますが、堰を開けてからこういうふうに理解して頂ければ、よろしいんじゃないかと思えます。

これは、堰を開けていても毎秒200トン以下の自流水の場合には、浮遊物質の移動はないんだという書き方ですね。

はい。

200トンを超えると移動するんだという書き方な訳ですが、この200トンを目途に…。

ですから、限界値が200トンではない訳です。200トンより大きくなった状態でそういう移動が起こるんだということです。

その根拠はどういう所にあるのですか。

この流速が毎秒10cmという表現がしてありますね。この浮遊物質の粒径が0.03mmというような値を持っております。それ沈降速度をいうものがありますが、この沈降速度を比べますと移動をしないで河床に沈降してしまうという現象の方がいい訳です。

そういうことで、この流速毎秒10cm程度では動かないということを示している訳です。

流速毎秒10cm以上であれば浮遊物質は移動するという結論がある訳ですか。

12 10cmというのが、必ずしも限界値ではないと思えます。

これは200トンというものを考慮しているから、堰を閉めている時には、全部下へ物質が流れずに溜まるんだということによっておる訳です。

堰が閉まっていれば、水も流れない。浮遊物質、沈殿物質も流れないということはよくわかるんですが、五ページの書き方では、堰を開けていても、自流水が毎秒200トン以下の時は沈殿物質は流れないんだということは、書いてある訳ですね。

200トン以下の時は堰はあけないという前提があります。

あけないという前提があったとしても、先程来の証言では、堰を開けなければ、流速なんてないはずなのに、10cmと書いてある。これは…。

これは、上から200トンございますね。そうします200トン流れ込んでくる所では、水が動いているわけです。その流速のことを言っている訳です。

しかし、ここに書いてあるのは堰設置地点での流速を言っておられるんでしょう。

13 いいえ、ここの表現ではそういうものが沈殿するんだということの説明として書いてあります。200トン以下の場合には堰を閉めてあります。その時には上から来るものは、堰の上流に沈殿しますということの説明です。

そういう説明はわかるんですが、ここに書いてあることは、そういうふうには書いてないんじゃないですか。

読みますと「長良川の自流水が200m³米毎秒以下の場合は堰直上流部の流速は10cm毎秒以下となるので、沈殿物質は、すべて堰上流部に沈殿するものとする」

ですから、これは堰上流ということで、堰地点からまあ浚渫をしているような水深の深い区間全域にわたってと理解して下さい。

10cm以下になるというのはどこですか。

浚渫した深い所へ落ち込んでくる所です。

具体的に言いますと、どういうことですか。浚渫をするというのは、二五kmから三〇kmを浚渫するわけでしょう。

堰地点からですね。そこで200トンの流量が入ってくる。そこで流速が10cmという値がありますね。それがずっと下流へ10cmからだんだん流速が減少して、もし堰の地点で水を全く流さなければ、零という状態になるんです。

14 もし、堰の地点で200トン放流をしていけば、上流からその池の中を通過して200トンの流量が流れていますから、堰の中では、約10cm毎秒という流速が生じておる、こういう状態になるということです。

堰を開けていけばということですね。

そうです。

堰を開けていても、10cm以下だ…。

いや、むしろ堰を開けると言うよりは、越流させるというふうに表示しないと正確ではありません。

先程、数値を出して例えば断面積がどれだけか忘れましたが、おっしゃったですね。そして流量がこれだけだから、10cmという流速になるというのは検討したんだとおっしゃんですが、それはどういう意味になりますか。

流速というのは、流量を断面積で割ればよろしいのです。

だから、川幅が350m水深が6mですね。それを掛け合わせたものが断面積ですから、200m²をそれで割れば、0.1m毎秒という数字が出てくる訳です。

それは堰設置地点のことじゃないですか。

15 だからこれは、今言いましたように水深が6mで、川幅が350mという断面積の条件であればどこでも同じですよということです。

だから、水深が6m川幅が350mというのは、どこですか。

堰地点から上流の方へ向かって浚渫をしておりますね。

上流の方へ向かって浚渫をするんですけれども、浚渫の上流端と言いますか、一番上流ですね、そこも350mあるんですか。

大体そのくらいあると思います。

水深も同じですか。

水深はほぼ同じような数字だったと思います。

流速が、毎秒10cm以下であるか、以上であるかはあまり関係ないとおっしゃるのですか。

200トンで堰がしまった状態であれば、さほど大きな関係はありません。

200トンであれば、堰は開けていても同じことでしょう。

堰が開いておると、先程申し上げたように潮汐の移動が伝播しますから、実際に流れる流量というものは、200トンよりもっと大きくなる訳です。

大きくなるか、少なくなるか上げ潮か、引き潮かで変わるんじゃないですか。

16 流量というものは、上流へ向かっても下流は向かっても同じことです。

そうすると、逆流するか、順流かの違いだけであって移動する分には変わりはないということですか。

はい、それが200トンよりも大きくなるということですね。

長良川の自流が200m²毎秒以上になった場合には、沈殿物が流送するという根拠は何ですか。

ここで言うておりますのは、堰を開けるという条件がありますね。200トン以上になると堰を開放するという条件があります。

そうしますと、潮汐の影響で堰地点を通過する流量は200トンよりもっと大きなものが生ずる、こういうことなんです。

だから、沈殿物質は移動するんだ、こういうふうに言いたいわけですか。

そうですね。

潮汐の影響がなければ、沈殿物質は移動しないのでしょうか。

堰を閉めてあれば、移動しないのです。

17 そういうことをお尋ねしている訳じゃないんです。堰をあけておいて200トン以上流れる場合、仮に潮汐を考えなければ、沈殿物質の流送というのはいないのでしょうか。

ええ、それはないと見ていいでしょう。

この乙第四〇号証の四では、潮汐の移動についても触れていなければいけないと思うのですが、どうでしょうか。

触れております。

それはどこで触れている訳でしょうか。

2ページ「5堰の操作と河道内の水位、流速、流量」というところで潮汐の影響によって、河道の中の流れがどのように生ずるかという計算式が書いてあるわけです。

潮汐のデータというのは、あるのでしょうか。

5ページ下から三行目に「河口潮位として吉の丸(河口から四. 三km地点)の毎時水位を採用することとした。」と書いてございます。

つまり潮汐の流れというものは、この潮位から計算できるということなんですか。

そういうことです。

この具体的な計算式は書いてあるのですか。

3ページ真ん中に書いてある式です。

これで潮汐の流速が出るのですか。

流量がでます。

流量が出た場合に、潮汐の流速は出るんですか。

はい出ます。

18 それはどの関係式から出るのですか。

流量Qがわかるんです。水位がわかれば流速になります。

一般的にはそうでしょうけれども、河口部ですから、長良川の自流量との関係も当然考慮されなければならぬんじゃないでしょうか。

この式の右辺の第一項が上から来る自流量です。Q_iこれが河川固有流量です。

先程言われた潮汐の影響というものも、勿論考慮して考えてあるということになる訳ですか。

はいそうです。

潮汐の影響というのは、どの程度上流まで及ぶのでしょうか。

四〇kmより少し上流くらいまでです。

それは、河口からですね。

はい。

従って沈殿物質の流送にも、河口から四〇km辺りまでは影響が及ぶであろうということですか。

ただ、沈殿物質の流送に対しては、あまり大きく上流の方は影響はないというふうに思います。

どの辺まで影響があるのですか。どの辺までの沈殿物質が流れるかという問題ですわね。

上流の方ほど潮汐の影響は少ない訳ですね。

19 だからどこのあたりまでの沈殿物質が流れるということが言える訳ですか。

まあ、自流量が大きい場合 三〇km附近に堆積されたようなもの、これは掃流力が大きいので、下流の方へ移行して行くということになります。

それは、自流量をべら棒に大きくすれば、三〇kmだろうが、何kmでも流れるような気がするんですけども、そうではなくて、200トンの場合どうなんでしょうか。

堰の上流の方が、縦断的に見ましても、水面勾配がつきますので掃流力が大きくなる傾向を持っておりまして。

潮汐の影響を受けて200トン以下の流量で閉鎖されておりましたと、上流の方にたまっている浮遊物質が潮汐の移動がありますと、次第に沈殿物質が下流の方に移動していくという現象になると思います。

この計算では、堰の上流のどこにたまるかという議論はしておりません。

どういう議論をしておる訳ですか。

20 今申し上げたように、堰の地点での掃流力が一番弱い訳なんです。従って堰地点を通過する浮遊物質というものが、堰の上流での堆積物、その量を規定することになりますので、堰地点での掃流計算をすれば、堰上流でどのようにたまるか、あるいは移動するかという問題がわかる、こういう考え方になっておる訳です。

それでは、潮流の影響についても、堰設置地点でしか考えていないということなんですか。

流量を求めるには、上流まで進めませんと計算ができませんから、それはちゃんと計算もしております。

移動量については、堰地点で考えるということなんです。

例えば、200トン以下の場合には堰を閉鎖している訳ですが、200トンを超えたら堰を開ける訳なんですわね。

はい。

そうした場合、潮が上がって来るという状態が考えられますね。

若干出ますね。

若干ですか。

- 21 流量が多い、自流が多いと上から来る流速が減少するというような形で現れる訳です。勿論、逆流する場合もありますが、自流が多ければ堰を開放しておいても、固有流量が減少する、大きくなったり、小さくなったり、潮汐に合わせて変動するという考え方です。だから場合によっては、少ししか逆流しない場合もあるだろうが、普通はどうですか。つまり200トン以上超えた場合にパッと開ける訳ですから、あけた途端は約200トンと考えてよろしいですね、まあいいですね。
- そういう場合には、自流が大きくない訳ですね。
- はいそうですね。
- そうしますと潮が上がるんじゃないですか。
- 上がります。
- かなり上がるんじゃないですか。
- はい。
- 若干どころじゃないでしょう。
- そうです。200トンに比べてもう少し大きい流量で上がります。
- その場合に、沈殿物質も上がって来る訳でしょう。
- はい、上がるように計算してあります。
- 乙第四〇号証の四 6ページです。「8 考察」でBODのことについても触れておりますが、これは、この検討依頼書のどこで、検討しているのでしょうか。
- お断りしておきますが、私は水質としての専門家ではございません。従って、貯水池の中の水質の状態が最終的にどういう状態を示すのであろうかという問題については、私の検討する範囲外であると言うふうに申し上げておきます。
- 22 BODについては、あなたとしては、検討しなかった、しようとも思わなかった訳ですね。
- こういう問題は専門家の意見ということが、重要だと思えます。
- 乙第四一〇号証9ページ以下です。長良川に流入する汚濁水の種類、これはどういう資料から汚濁水の種類を認識されたのでしょうか。
- 長良川の流域では、あまり大きい工場というようなものはございませんので、排水としては、主に家庭下水の排水というものが多くであろうというふうに感じます。
- 別に具体的な資料を検討された訳ではないのですか。
- ではありません。
- 大きい工場がないということと、小さい工場が群がっていることとは、また別の様な気がするんですが、そういう点は考慮されなかった訳ですか。
- 環境基準というものを将来の目標ということで、そういうものを達成すべきであるということは基本だと思えます。
- 証人のお考えでは、家庭排水と工場排水とは、この計算では違ってきますか？違ってきませんか？
- 23 ここで問題にしておりますのは、SS 浮遊物質の量です。
- SSは、家庭排水と工場排水とでは違って来るのですか？違ってこないのですか？
- 違って来るかどうか、よくわかりません。
- そういったことは、まだ研究されていないのでしょうか。
- 研究されていると思えます。
- しかしあなたは知らないということですか。
- よく知りません。
- 検討依頼書の方では家庭下水の平均組成というもののなんかは、外国の資料を使っている訳ですが、日本では、こういった資料はないのでしょうか。
- 若干調べてみたんですが、私の所ではよくわかりませんでした。
- 家庭排水ということ念頭に置く限り、即生活の相違というのは、かなり排水に大きな影響を与えるように思うんですが、どうお考えでしょうか。
- この場合には、環境基準というもので考えておるだけです。
- 私の質問は、そうでなくて、家庭下水の平均組成についてお尋ねしている訳です。そういうことは、別に検討はされなかった訳ですか。
- そうですね。そんなには検討しておりません。
- 24 SSの除去率の問題ですが、検討依頼書では下水処理場の沈殿池のデータを使っておられますね。

はい。

その沈殿池のデータと実際の河川でのデータとでは、どの程度違うのかということは、検討された訳でしょうか。

しておりません。

実際の河川で除去率がどんなものだろうかというふうにも実測した資料は日本にあるのでしょうか。

よくわかりませんが、非常に少ないんじゃないかと思います。

証人の書かれた検討書11ページに底の泥の移動量については、これまで殆ど研究がなされていないという趣旨の記載があるのですが、この底泥というのは、具体的にいうとヘドロのことですか。

ええ、そのように理解して頂いていいと思います。

底泥の移動については、研究されたことがないということは、言葉を換えれば、どのように移動するのかということが、わかっていないということですか。

25 この私共の研究も49年春に発表しておるようなことですから、この分野は研究すべき問題がかなりある分野であるというように理解しております。

大ざっぱに言って、ヘドロというのは、例えば場所によって…あなたが研究された鶴見川と多摩川では、ヘドロの種類というのは違っておりましたでしょうか。

これは場所により、やはり違いますね。

どんな違いがありますか。

組成径分布です。それからその中に含まれている有機物の組成、そのヘドロが置かれている状態によって例えば含水比なんかです。

そういった違いは、やはり我々素人が見た場合にヘドロの種類の違い、性質の違いとして写りますか。

そうですね。

ヘドロの性質として、前回大ざっぱにだと私は思うのですが、性質を証言されておる訳ですが、一概に言えないということは言える訳でしょうか。

あると思います。

ヘドロの性質で、流れ易いものと流れにくいものも当然ある訳ですが。

その場合には、その粒径がかなり大きな要素になると思います。

粒径の大きいものは、流れにくいのですか。

流れにくいです。

26 証人が調べられた鶴見川、多摩川ここで川によってヘドロの性質の違いはありましたでしょうか。

乙第四〇号証の四、13ページに「図-5」があります。この中に鶴見川の平均粒径が0.08mm、0.0924mmというようにございますね。

横十間川では、0.0283mmというように、粒径が違っておられますね。

形態的なことですが、性質としては、どうですか。

性質としては、あまり違ってない様に思います。

同じ川でも、鶴見川の場合、こういった二つの粒径の違いがある訳ですが、一般論として同じ川でも違っているということは、言える訳ですね。

場所によって違うということはありませんね。

乙第四一号証11ページです。いわゆるヘドロの移動の仕方と言いますか、そういったものはウオッシュ・ロードと同じような風に見える訳ですか。

27 11ページ下から三行目に書いてある意味は同じものということではありません。ウオッシュ・ロードとみなされるものというふうには書いてありますが、ここで私が比較したのは、ウオッシュ・ロードというのは、その浮遊している物質と同じものが河床に見出すことができない、つまりその河床に存在しないような、細かい粒径のものが、流れている場合にこれをウオッシュ・ロードというふう呼んでおります。河床に存在しないという状態で流れておりますので、同じ浮遊という形式で流れておりますけれども、河床にその粒子が沈着したり、あるいは浮上したりすることが、ございません。

従って、ウオッシュ・ロードの濃度は河床にそういう粒径が存在する場合の流れ方に比べて薄いわけでありまして、濃度が低い訳であります。河床にそれと同じ物質が存在すれば、水の中と河床との間で物質の交換が行われまして、濃度が上がってまいります。これは流砂の流れの形態、メカニズム、機構の観点から言えることです。

乙第四〇号証の四「図-5」の浮遊砂の移動量の関係式、これと長良川での観測されたウオッシュ・ロードとを比較致しますと、ウオッシュ・ロードの移動量の方が小さいということがわかりましたので、従って河床にヘドロ、つまりこういう浮遊物質が堆積している状態で水を流

すという時の移動量、つまり「図-5」に示されている関係ですね。ここで求められる方が、かなり大きいという関係を満足しておるとのことなので、そういう関係から言って、大体よろしいんではないかという判断でございます。

大体よろしいんではないかというのは、何がよろしいですか。

「図-5」の関係がですね。

つまり、ウオッシュ・ロードと浮遊物質、それとの関係を述べられたわけでしょう。

そういうことです。

その関係は端的に言うと、どういう関係な訳ですか。

ですから、この「図-5」にありますのは、ウオッシュ・ロードではないのです。

これは先程も証言されたように浮遊物質な訳ですね。

そうです。

ウオッシュ・ロードは、どういうふうに関係して来るんですか。

ウオッシュ・ロードというのは、河床に存在しないで流れているのですね。それでこの関係は長良川のウオッシュ・ロードの粒径から判断しますと、この浮遊物質の粒径とほぼ近い関係でございます。

ほぼ近いからどういう結論になる訳ですか。

「図-5」の関係で与えられる移動量というものは、ウオッシュ・ロードの移動量よりも多い、多くなければならないという関係でございます。

この関係は、約1000トン毎秒位の流量のとウオッシュ・ロードと比べて、この「図-5」の移動量、そちらの方の関係が5~6倍多いという関係にあります。

ウオッシュ・ロードということが、ここの中に出て来る訳ですが、これが出て来る必然性というのは、まずわからないのですが…。

この「図-5」の関係は実験値でございます。水路を使ってやった実験でございます。現地の河川でどうかという点については調べてない訳です。

従って、実際の河床でどのくらい、そうした浮遊物質が移動するであろうかという関係を調べたい訳ですけども、そのデータがございませんので、そこでウオッシュ・ロードがほぼ同じような関係を示しているという関係で比較を試みたということです。

ウオッシュ・ロードと浮遊物質が似ているというのは粒径のことですね。

はいそうです。

粘着性だとか、密度とか、性質はどうですか。

ウオッシュ・ロードの場合は有機物はあまり含まれておりません。シルトが多い、鉱物質です。違いと言えば、そういうことです。

ウオッシュ・ロードについては、データがあるというふうに言われましたね。

はい。

これは長良川についてある訳ですか。

はい。

そのデータというのは、別に検討の依頼書にはついていないんですか。

ありません。

そのデータというのは、建設省の土木研究室、そこが持っておられるデータのことなんでしょうか。

いや、建設省で測定をしたものです。

その測定のデータについて検討書の方にもデータは載せてありませんね。

ありません。

別の件で、証人が証言された時にウオッシュ・ロードというのは大体計算しにくいものだという証言がございましたね。計算しにくいというか、予測の精度が悪いんだという趣旨の証言をされたことがあるんじゃないでしょうか。

河床変動の問題では、堰の上流の方で、つまり岐阜市に近い方の部分で河床が下がるかどうかという議論をしております、その場合には、ウオッシュ・ロードは関係がないということを示しあげております。

ウオッシュ・ロードの移動量と言いますか、そういったものを算出する公式というものはある訳でしょう。

公式と言えるかどうかわかりませんが、まあ日本で観測されたデータの平均のようなものはございますね。

公式と言えるかどうかとおっしゃるのですが、掃流砂なんかの公式はありましたね。

はい。

そうしたものと比べれば、かなり程度が悪いというか、精度が悪いと言うか、そういったことになるんじゃないですか。

そういう意味ではございませんね。というのはウォッシュ・ロードというのは、実際値を並べたものですから…。実際の河川で測定された値を並べたものでございますね。

32 乙第四〇号証の四のデータは例えば「表-1」にしても「図-4」にしても、「図-6」にしても昭和36年から45年までのデータがあるんですね。

はい。

この10年間を取ったという理由は承知しておられるのでしょうか。

この前も申し上げましたように、34年、35年と大きな洪水がございます。この場合は堰の上流に堆積するもののフラッシュというものを対象しておりますので、大きな洪水がありますと、それはかなり、フラッシュ可能な訳です。ですからそういうものがない36年以降を選んだ、つまり検討としては、安全側をみているという意味だと思えます。

「図-6」ですが、これは実測値が書いてある訳ではありませんね。

違います。

計算して、こういうふうになっていたはずだ。こういうことが書いてあるわけですね。

推定です。

黒い部分が最小で、白い部分が最大という訳ですね。

はい。

例えば、最小にしても最大にしても幅があるわけなんですね。

33 はい。

それは、どういうふうに理解したらいいんですか。最大と最小は二点あればいいように思うのですが、どういう意味ですか。例えば昭和37年1月の棒グラフを具体的に説明していただけませんかでしょうか。

縦軸は、 10^3 トンつまり1000トン単位です。

1月の白い最大というのは、5000トン、最大5000トンの堆積が生じておる、最小は2500トンです。

最小2500トン、最大5000トン沈殿物質がたまるだろう、こういうふうに読めばいい訳ですか。

そうですね。

乙第四〇号証の四、6ページ「水の交換回数」ということが書いてありますね。

はい。

これは、どうやって出て来るものか、説明していただけませんか。

同じ証拠の8ページ「表-1」に交換回数というのがあります。その表の下に交換回数というのは、月の総流量を河道容量で割ったものだという事です。

34 こういうふうにして出て来るものが、交換回数として記載されている訳ですね。

はい。

現実に水が交換されるという訳ではなく、こういう計算に基づいて出て来る回数な訳ですね。

上流から流入してきたものは、河道を伝わって、そして堰から越流をして出て行ってしまいますね。ですから一度河道の中に…その堰の上流の30kmまでを考えておりますが、入った水というものは、そこを通過して出ると言う訳です。

ですから現実に水がそこを通過して移動していく、つまりその水容積がこの回数だけ水が入れ変わるということを意味しております。

一般論として、河川の表流、上の方を流れている水と下の方を流れている水の速度は違うんじゃないですか。

まあ、同じではないですけども、ほぼ同じような流送ということは言えますね。厳密に同じとはいえません。

例えば、河床の形態等によっても違って来るんじゃないですか。

若干違います。

35 潮が逆流することによって違って来ることもあるんじゃないですか。塩とは海の水の事です。

海水が逆流するという事は、この場合は考えていない訳です。

遡上することによって水の流れが遅くなったり、速くなったりすることは考えていない、そういう趣旨ですか。

これは、単純に川があって、上流から水が補給されて行く。それが下流へ出て行く、その通過が何回行われるか、そういうふうを考えるということです。

原告代理人(清田)

証言では、ヘドロに関しては、それを砂と同じような観点では、いろいろ検討することができるけれども、水質汚濁という点にからめられると、その検討はできないとおっしゃるわけですね。

そうですね。

ヘドロの研究というのは、大体何年位前から研究されだしたんですか。

私どもの方では、3年位前です。

非常に積み重ねが十分でないということですね。

まあそうです。

36 長良川のヘドロのに関して、これを比重の面とか粘着力の面なんかで、他の河川と比べた場合に、どういふ点に特徴があると言えるのでしょうか。

特に特徴があるというふうには思いません。

例えば、比重の点なんかでは、乙第四〇号証の四の「図-5」に書いてある鶴見川とか横十間川の比重と比べた場合は、長良川のヘドロはちょっと軽いんですか。

そのようですね。ただ、これも採取が境川の排水樋門出口の所にたまっているヘドロのものですね。だから一つのデータということになると思います。

現状、もしくは浚渫だけをするけれども、堰は作らないというふうに仮定した場合、河口から三〇km地点における流速というものは、どれくらいと見ておられるのですか。流量は、毎秒50m³とします。

乙第四〇号証の四 9ページ「図-2」長良川の河床の縦断図がございまして、この水深が約1m、水面がT.P.零という場合、川幅が約200mくらいでございまして。

従って、25cm毎秒というような平均予測になると思います。

堰を造ると幾らになるのですか。

堰を造りましても、ここではそんなに変わりません。30kmという所です。

あなたの前の証言では……。

37 どうもすみません。先程、私どうも勘違いしました。水深の関係ですね。

あなたの証言では、堰設置地点から三〇kmまでは、全部水深6m、川幅は350mとしてやるという話でしたね。

私 勘違いをしました。

そうすると、水深は三〇km地点では、あなたの言われる1/5になる訳ですね。6mじゃなく1mくらい。

はい。

川幅も350mじゃなく、200mくらい。

はい。

そうすると、先程証言されたその流速毎秒10cmというのは大きく違って来る訳ですね。

はい、三〇kmの地点ではもっと早い流速だということになります。それで堰の地点では、水深が6m川幅が350m……。

さっきの証言では、三〇kmくらいで10cmで大体、速力を落として来て、堰設置地点では、零になるということだったと思いますが、違うんですね。

38 ええ、それは堰の地点で流量が零になればという条件で、申し上げたんですが、実際には200トンの流量が上から流れて参りますから、堰の地点で水を流さないということは、あり得ない訳です。閉めるという表現は、私はゲートを下ろして下流の潮汐が及ばない状態ということで理解致しましたので、従って閉めてはあるんですが、200トンの水というものは、上流から流れてきて、下流に越流するという条件でございまして。そうでなければ水が溜まってしまって流れない訳でございまして。

堰を造らん場合の三〇km地点の流速はどうだとおっしゃる訳ですか。

25cm毎秒位の流速になるんです。

堰を造った場合もそれくらいということですか。

大体、変わらないと思います。

現在もそれ位、毎秒50m³流れる場合は、三〇km地点では毎秒25cm位の速さで流れている訳ですか。

この河床の縦断図を見て頂きますと、現状河床の最深河床というのが、書いてございます。30km附近ですと、少々高い位置でございまして、従って水深はもう少し浅いということになりますので、流速はもう少し大きい流速であろうと。ただしそんなに違いはないだろうという感じでございます。

証人は毎秒200m³以上になると、堰を全開すると聞いておられる訳ですね。

この操作では、そういうふう理解しております。

39

どうして、200m³を境にして全開したり、全閉したりするんですか。

私の聞いたところでは、下流から潮水が逆流をすると困るということで、潮水がさかのぼらないというのは、上流から毎秒200トンくらいあれば、大体のぼらないという根拠だと。

もっばら、潮水ののぼるのを防げる流量としては、200m³以上ないと防げない、だからそれ以外の時は、堰は開けないんだ。こういうことですね。

はい。

私共現地へ行って、堰の模型図をみせてもらったんですが、本当はそういう規模じゃないようですね。全開するか、全閉するか、の二つに一つでなしに、すり上げ方式で部分的に開けることだって出来る仕組みになっている訳ですね。

じゃありません。200トンの場合でも上から来る流量は下へ流す。堰の一部は下げて水を流していますね。

全開する訳じゃないんですか。

200トン以下の場合ですね。全開・全閉ということではないのです。そうしないと200トンの水の行き場所がありません。

オーバーフローする量でも操作できると思うんですが…。

ですから、そういう操作を200トン以下では、する訳です。

40

流量を毎秒50m³を前提とした場合、ヘドロのたまる量が一日72トンということですか。

はい。

そのヘドロは区域はどこに互ってたまるわけでしょうか？何km地点から何km地点？

この辺は、厳密に計算はしておりませんから、それは、はっきりと何処地点だとは、わからんと思います。

例えば、どれ位の河床面積に互ってヘドロが堆積するのかわかるのかというのは、非常に問題だと思うのです。100m³の所に72トンたまる場合と、10m³の所にたまる場合は、10倍になりますね。厚さがね。

そうですね。

その辺はどう考えられて検討された訳ですか。

その辺の問題は、はっきりここに主にたまるということは、たまる所までわからないと思います。

乙第四〇号証の四を示す。

「図-4」です。これは流量が毎秒200トン以上の場合の日数がどれくらいあるかということですね。

そうです。

41

ここで、白くなっている月は、その月の間では、毎秒200トンは流れなかったということですね。

はい。

例えば、昭和36年末から37年4月までの例をとりますと、36年12月というのは、全然流れていませんね。

はい。

37年1月から4月までの4か月間も全然流れておりませんね。

ないです。

この通算5か月間は、全然毎秒20m³を以上が流れなかった。従って証人が検討された限りでは、この間に浮遊してきたヘドロは、すべて範囲は別ですけども、堰上流部に堆積すると考えられる訳ですね。

そうです。その通りだと思います。

一日72トン 150日分たまるということは、膨大なヘドロがたまるということになりますね。

「図-6」にありますように、37年4月の時点ですと、約10,000トンたまるということですよ。

10,000トンがたまったとした場合にそれらは、河床部の上にとれくらいの厚さになってたまると考えられるのでしょうか。

42

この36年12月から37年4月の間は、200トンありませんので、従って堰を通過して流れるという状態はおこりません。従って、上流から流れてきたものは、その沈降速度が効いてくる流速になりますと、そこに堆積をするという形が起こると想像されます。それは、私の感じでは、この浚渫区間の割合上流の方で堆積をするのであろうというように思います。

具体的に言うと、河口部から何km地点くらいになりますか。

その辺までは細かくは、検討しておりません。

ヘドロが川の底に付着する、堆積する状態というのは、丁度砂利道や砂道をアスファルトで舗装しますね。ああいうふうな形になる訳でしょうか。

川底を、例えば土の道路、あるいは、砂の道路、砂利道路というふうに置き換えた場合に、その砂利の道路や砂の道路をアスファルトで舗装されますね。そういった状態がヘドロが河床に堆積する状態と似て来る訳でしょうか。

まあ大体そんな感じですね

43

何か月間、例えば具体的な例としては、36年12月から37年4月まで200m³以上の流量がないから堆積し続けるとした場合に、かなり厚いヘドロが川の河床を覆う訳ですね。

量から、どの範囲ということ計算すればわかりますけれども

10,000トンということがわかったんですが、どのような河床の面積に分布するんか、あなたはわからんとおっしゃるけれども、10,000トンという事から見ると、かなりの量になるんじゃないでしょうか。

場合によっては、それは10cmくらいになる場合もあるでしょうね。

それは、普通の砂やなんかと違って、相当粘着力を持っている訳ですね。

砂よりは粘着力がありますね。

そういう状態を続けておいて、それで今度37年5月では、3回程200m³以上の流量が出ておるようですが、このようなことがあって簡単に掃流できるんでしょうか。

河床に堆積したヘドロは、水が流れて参りますと、粘着力があるとは言いますけれども、巻き上げて浮遊状態で掃流するということは、かなり容易であります。

こういう現象は、感潮河川でそこにヘドロがあると、そういう河川ですと、潮汐変動で上流へ水が上る。あるいは下流へ水が動きだすというところを見ておりますと、多少のヘドロが黒々と舞い上がって、出て来るという状態が観察できます。

44

200m³以上になると門をあける。そうすると潮汐変動が上流に及ぶとおっしゃる訳ですが、ついさっきは、200m³以上の場合、もう堰を開けても潮の上るのを防ぐことができる限界が200m³とおっしゃるのですがどうなんですか。

潮は上りませんが、下流に流れる200トン、上から水が来ております。200トンの流量というのは、下流へ流れておる訳です。河道には真水がある訳です。その真水が堰を開けますと上流へ逆流をしてきます。ですから逆流して上って来るのは、その川の上から来た水が逆流する訳ですね。

だけど、それはその時点で潮で上げなければ、自動的に上がらんじゃないですか。

塩水じゃなく、真水が上がってきます。つまり上から200トンの水が流れてきておりますから、川の中には十分水がある訳です。海水ではなくて真水がある訳です。

それが、潮汐の影響をうけますと、上流へ逆流して来る訳です。

潮汐の影響を受けるのは、潮でおされるということでしょう。

はい、その潮は河口から上がって参りますけれども、堰の地点まで来るともう終わってしまう訳ですね。それで、堰から下流の河口までの間の分が上へ上がって押し上げて行くという現象を起こします。

45

あなたは一つの堆積したヘドロが相当流量が大きくなった場合に、どういうふうな状態で剥離してどれくらいの量が流送されるだろうかという実験はされたわけですか。

実験はしております。

長良川においては、されていないんですか。

長良川については、しておりません。

証人は、今まで河床変動とか、浮遊物質とかについて、いろいろな公式なんかを使って、結論を出しておられる訳ですが、そこで前提とされておる条件は、まず流量は全て毎秒50m³ということですね。

何の話ですか。

掃流砂の場合、今の浮遊物質の流送の場合でも、すべて毎秒50m³というものを前提にした場合なんじゃないですか。

50m³というのは、浮遊物質が負荷として川の中に入ってくる基準ということですよ。

ですから、50m³とした場合ですね。

負荷がですね。

川幅はどう見ておられるのですか。河口から何km地点かによって、川幅は変わるのか。

46 堰付近は川幅は350mそれからすこずつ幅が狭くなって、30km附近ですと、およそ200m位

になるというように変わってきます。

河口からの各地点ごとの川幅というのはこの検討依頼書にはデータはでておったのですか。

この検討依頼書には入っていません。

そうすると、証人は、そういうことをどういう資料でやられたのですか。

「図-3」に横断面図の一つの例がございます。

私共は、これを見ても、証人のいう事がわからんのですわ。

「図-3」、一番上の横断面図10kmですね。点線で書いてございます。この低水路の幅、これが川幅でございます。

堰は五.四kmですから、10kmですと、多少上へ行っていますね。この辺でどれくらいと見られるわけですか。

10kmでは(これは実際には横のスケールが入っておりませんから、これではわかりにくいと思いますけれども)300m少しあったと思います。

これは、高さを示すためだけのもので、幅を意識して書いてあるんでしょうか。

これは縮尺して書いてございます。

これは縦の縮尺率と横の縮尺率は違いますね。

47 はい。

これで見ますと、20km地点あたりが一番狭いように見えるんですが…。

まあ、あまり変わらないですね。

川幅に関するこういった正確なデータは、出ていない訳ですね。

この証拠には載っておりません。

乙第四〇号証の四「図-6」これはどの資料を使って作り出された棒グラフでしょうか。

乙第四〇号証の四 8ページ「表-1」交換回数というのがございますね。これを除いてあとのこの中に述べてある事柄を使って結果を出しますと、こうなります。

「表-1」だけを除いてあとの資料、例えば、「図-1」「図-2」「図-3」「図-4」「図-5」、これを使って計算した結果を棒グラフに表したということですか。

そうです。

例えば、昭和43年のところですよ。ここの3月分における沈殿物質は最低15,000トン最高で16,000トンくらいあるんでしょうかね。

17,000トンくらいあります。

乙第四〇号証の四「図-4」を見ますと、43年3月には毎秒200m³以上流れた回数がかなりある訳ですね。

まあ、出ておりますね。

48 ところが、昭和37年、39年の3月を見ますと、全然毎秒200m³以上は流れていませんね。「図-6」では、43年3月に比べて沈殿物質の量が少ない訳ですね。

私が聞きたいのは、43年3月には、かなり毎秒200m³以上の流量があったのに、ヘドロの堆積量としては、かなり大きい、それに比べて昭和37年3月、39年3月あたりは、全然200m³以上出ていないのに…。

その理由は、この棒グラフは、前の月から増えますと上がってまいります。つまり前の月はどうであったか、その前の月はどうであったかということを見加して出て参ります。従ってこの43年3月に量が多いのは、42年8月から堆積をはじめておりますね。9月、10月、11月、12月と堆積量が上昇しております。

それで、それを受けて43年1月は、まだ上昇しておりますね。こういうように前にフラッシュがあったかどうかというようなものがひいてくるということでもあります。

その月新たに累積したのではなく、トータルということですか。

ええ、そこに存在している訳ですから、トータルです。その間の堆積増加したか、減ったかということを見るためには、前の月との差をみればよろしい訳ですね。

49 その一か月、特定の一か月分の中に堆積した量ではなくて…。

そこに存在する全量を示しております。

乙第四〇号証の四「図-6」、昭和42年から43年にかけてのを見ますと、42年7月頃が最低になって、それから上昇の一途をたどって翌年の43年4月、5月になって減少傾向を示したということですね。

そうです。

そうしますと、この約10カ月間くらいは、ヘドロがドンドン増えて来たという状況になった訳ですね。

ドンドンといいますか、示されるような形で増えてきております。

証人が言われるのは、非常にマクロな大きな目でご覧になって、それで最終的には、フラッシュされるんだというふうなことだけれども、ある期間を取りますと、7カ月とか十カ月間は、ヘドロがフラッシュされないで増えていくという状況は否定できない訳ですね。

はい。

そういうことが、あり得る訳ですね。

結局、この操作方法で行けば、200トン以下は越流させるけれども。

50

越流というのは、ダムにたまった表層部が流れますね。

そうではないんです。それは流れ方は一様には出るんです。

下のもくみかえられる形ですか。

はい。

しかし、流速が鈍化していますから、表層部だけが流れるんじゃないでしょうか。

そういうことはありません。従ってその間は、たまる一方という形が出るのは、これはやむを得んということになりますね。

それは、もし堰が造られてなければ、そういう状況はずっと緩和される訳ですね。

堰が造られなくて、河床はどういう状態ですか。

同じ条件です。流量、毎秒200m³の出水がないというような条件を堰を造った場合と造らん場合と当てはめた場合です。

多少は、浚渫をしているという条件でしょうか。

浚渫をしてもいいですね。堰を造ったか、造らんかによって、かなりヘドロの堆積状況は相違してくるんじゃないでしょうか。

浚渫するか、しないかということは、非常に大きい問題です。堰を造る、造らないの問題の前にね。

51

浚渫をすると、どういうことになる訳ですか。

結局、水深が深くなります。従って平均流速が遅くなってまいります。そうしますと、どうしても沈降速度の方がまさってきて物が流れにくくなるという働き方をする訳ですね。

そうすると、ヘドロが堆積しないための条件を作り出そうとすると、まず一番いいことは、現状のままなら、一番堆積しないんです。その次が浚渫をした場合が、更に堆積し易くなる。堰を造れば更に堆積し易くなる、こういうことはいえますか。

現状が一番よろしい。これはその通りです。賛成します。それから浚渫をして堰を造る。あるいは造らない、いずれがよろしいかということになりますと、私は堰を造る方が堆積する浮遊物質を移動させ易い条件を作り易いというように思います。

52

それは、この計算では、200トン以上になったらゲートを全開してしまって下流の潮汐の効果、影響を使って、フラッシュを促進させるという手法、条件でやっておりますが、堰で水を放流する場合にゲートの操作を行いますと、堰の上流で平均流速を相当上げることはできません。この公団で検討したのものには、入っておりません。それでその操作というのは、例えば、上流から300トンの流量が入って来るというようなことを考えますと、三時間300トンはそのまま下流へ流してやる。従って堰の上流の水位は、1mくらいに保っておく訳です。三時間くらい経ちますと、海の潮位が下がって参ります。

堰地点で落差がつくわけですから、そこで堰を開けますと、かなり大量の流量が堰を通過して下流へ流れて行く、流速の速い流れ方を一時間位非常に大きくさせることができる訳です。

それで一時間たちますと、またゲートをおろす。そして300トンだけ流してやる、こういうことをしますと、下流の水位が上がって来る。また潮汐の影響で上がって来るということなんです。こういうものを繰り返すということで、堰をいろいろ操作の検討をすれば、効果はあるというふうな思います。

乙四〇号証の四「図-6」、これは一つの過去のデータをもとにして作り上げた棒グラフですね。

はい。

53 しかし、これはあくまでも浚渫をしていない、堰も造っていないという状況の下で出て来たグラフですね。
浚渫をし、堰を設けた時に、こういう状態になるということです。
そうすると、修正してある訳ですか。現実には掘ってもいないし、堰も出来ていないですね。
浚渫をしたという条件を入れて計算してあるんです。それを見るのが目的ですから。
実測というと、やってはなかった訳ですか。
現在の長良川の河道には、ヘドロは殆どございませんね。
現在なら、泥はたまっていないということですね。
はい。
そうしますと、造ると、こういうふうな最低8カ月か10か月位は場合によってはヘドロが堆積し続けるという状況もおきるだろうということは、言えますね。
(肯く)
こうした式を、この前も問題にした訳ですが、横山ダムの場合、揖斐川の上流に造られておりますね。
はい。
54 横山ダムの場合には、ヘドロではなかったんですけども、砂が建設省の予測よりも、はるかに速い速度でたまったというふうな事例がある訳です。証人はこの乙第四〇号証の四「図-6」というものが、あまり誤差がない数値だと考えられる訳ですか。
必ずしも、誤差がないとは言えないと思います。これは一つの実験水路での実験データでございますから、そういう問題はやはり、もっと研究をするということが必要でしょう。
証人自身も言うておられるように、非常に重要なファクターの一つである川幅ですら、正確には織り込まれていないということですね。
縦断方向に、どこにたまるという計算までしておりませんですね。
今迄のデータによると、毎秒200トン以上流れた回数というものは、大体何日くらい続くんでしょうか。
それはちょっと、数値では申し上げられませんが、12ページ「図-4」で判断をしてください。
「図-4」は、どういうふうに読むのですか。
200トン以上でている所は黒っぽく塗ってあります。
例えば、昭和45年1月に終わりの方に黒い所が一ヶ所ありますが、これは具体的には、どういうふう
55 に読むわけですか。
この幅が日数を示しております。
この場合は何日と読むわけですか。
2~3日くらいじゃないでしょうか。
そうすると、その一定の期間、ずっと継続して、200トン以上流れ出すのですか。
はい。
これ、墨俣地点、その辺はどのくらいあるのですか。
墨俣の川幅、別に関係はございません。
しかし下流へ行って、川幅が広くなった場合は、狭い所を流れるのと広い所を流れるのとでは、関係ないですか。川幅によって左右されませんか。
流量は関係ございません。
どの点をとらえても、日数は変わらないのですか。
殆ど変わらないとみてよろしいです。
原告代理人(由良)
河床変動の研究と浮遊物質の堆積に対する研究は、どちらが歴史が古い訳ですか。
ヘドロのような、浮遊物質に対する研究というのは非常に新しいです。
河床変動理論の研究というのは、何時頃からですか。
これは昭和30年頃から初めていますね。
浮遊物質に対する研究というのは、いつ頃からですか。
56 3年くらい前だと思います。

研究については、いろいろな基礎資料、データが必要だと思いますが、データの量から行きますと、当然河床変動に関するデータの方が量的には、非常に多い訳ですね。

はい。

逆に云いますと、浮遊物質に関するヘドロの研究・ヘドロの堆積に関するデータは、非常に少ないということになりますね。

はい。

どれくらいの比率になりますか。

それは、わかりません。

当然、例えば予測理論の精度というのは、研究の歴史が古い程、精度が高くなるという結果になるんですね。

まあ一般論としては、そうですね。

先回、浮遊砂量、掃流砂量の公式の精度に関して、ご証言頂きましたが、この浮遊物質の堆積に関する予測の精度は、以前あなたが証言なさった浮遊砂量、掃流砂量に関する公式の精度と比較して、どうでしょうか。

似たようなものですね。

予測理論の精度というのは、ある程度、数式を立ててみて、つまり仮説をたててみて、それをデータと比較して、検証するということによって、確かめられるわけですね。

はい。

ところが先程仰ったようにヘドロの堆積に関するデータというのは、河床変動の場合と比較して、非常にデータが少ないということではなかったでしょうか。

その通りです。

検証された回数というのは、少ないということになって来るんじゃないでしょうか。

はい。

そうすると、どうして河床変動について、いろいろ立てておられる精度、浮遊砂量に関する予測量の精度が同じものだと言えるのですか。

私、この前、流砂の問題でも、それほど精度がいいとは申し上げられないということを行いました。それと同程度にこの問題でもやはり、そういう誤差が入り得る余地があるだろうという意味で同様だと申しあげたんです。

この前、流砂量の公式の場合には、誤差が二倍ないし三倍というふうにおっしゃっていましたが、浮遊物質の堆積に関する予測理論の場合も、誤差は二倍ないし三倍ということになるのでしょうか。

やはり、その程度のことは考える必要があります。

このヘドロの堆積に関する予測理論では、そういう浮遊物質の沈殿量、それから水がそれを運搬する流送量を求めておられる訳ですが、一般に洪水が出た場合は川の水というのは、非常に多量の土砂を運搬しておりますが、川の水が非常時多量の土砂を運搬している場合と、そうでない場合と、この浮遊物質の沈殿量とか、流送量は変わって来る訳でしょうか。

多少、違って来ると思います。

多少違って来るというのは、どの程度の相違が…例えば、ある一定の量の川の水に含まれている土砂がこの位だった場合は、どの程度とか、その数量の関係と言いますか、川の水に含まれている土砂の量、それから浮遊物質の沈殿による流送量との関係は理論的に求められますか。

やはり、定量的にはっきり違いが何%という形では出ていないと思います。

影響はあるということですね。

はい。

影響があるということは、どういう理論でもって言える訳ですか。

河床の中にどういった粒度の分布があるか ある粒径が多い、あるいは少ないという影響によって、影響されるという可能性がありますね。

川の水が多量の土砂を運搬している場合とそうでない場合と比較して浮遊物質の流送量は減るのでしょうか、多いのでしょうか。

減る傾向にあるでしょう。

そうすると、あなたの先程の予測理論では、洪水の場合の浮遊物の流送量をいろいろな推量から求められておるようですが、そのことを加味して結論を出しておられるのか、それは全然加味せずに個々の結論というか、予測を立ててお見えになるのか。そこはどうですか。

この予測結果では、加味しておりません。

それは、加味すべきであるのか、加味すべきでないと思いますか。

57

58

59

この場合、浮遊物質計算をどういう方式ですべきというのは、あまりはっきりしていない訳です。一応、この場合には影響を無視したという形で計算はしてあります。

ところが、現在扱っているのは、現実の河川の問題ですね。

はい。

純理論的な問題ではなくて、現実にはヘドロが堆積して自然環境にどういう影響を与えるかという立場から問題を検討している訳ですね。純理論的な立場だけから検討すべきじゃない、もっと現実に即して検討すべきじゃないかと思うんですが、その点はいかがですか。

その辺の理論的な扱いが非常に難しいものですから…、私の考えですけれども、これはこういう結果の一つ、出してはありますが、これが全てではないというふうに思いますね。やはり自然現象が相手で、あまり研究が進んでいない分野の問題でございますから、やはり困らない様に掃流フラッシュができるようなことを考えていく必要があるだろうというふうに思う訳です。

この前の証言によりますと、堰が建設された後の汚濁の負荷量、これを堰設置地点の環境基準に照らして浮遊物質の量は、25ppmというふうに言っておられますね。

はい。

これは、将来、こうあるべきだということを前提にしてみえるということですね。

はい。

長良川の堰地点における現況の水質は、どういう状態かその点はどうでしょうか。

はい、大体わかっております。SS-浮遊物質の量についてでございますが、観測は月に一回、日を選んでやっておりますので、その測定したものが、即平均的なものを表すということには、ならない訳でございますが、四九年の値で25ppmを超える月が二ヵ月くらいございましたでしょうか。大体の月は10ppmを下回っているというような値でございます。観測地点は南濃大橋だったと思います。

お宅の方の予測では、将来更にその水質はよくなるだろうということを前提にしておみえになるのですね。

今、申し上げた数値から言いますと、必ずしも現状が悪いというふうには、決めつけかねるのではないかと思います。

現状よりもよくなるであろうか、悪くなるだろうかという問題についての予測はどうでしょうか。

よくわかりません。

将来、25ppmが保たれるかどうかわからない。

それは、私自身で判断せいと言われてもわかりません。

あなたとしては、堰が設置されてヘドロが堆積しないためには、25ppm以下に水質の量が保たれていないといけない訳になるんですね。

まず、こういう問題は、負荷がないということが推論の基礎になるのです。

あなたの推論の基礎になる訳ですね。

ええ。

原告代理人(小出)

本件の場合、予測計算の誤差が2～3倍ということをおっしゃいましたが、誤差が2～3倍と言われる根拠はあるのですか。

この「図-5」の式の性質が、流砂の表示計算式、ほぼ同一の形のものを持っております。そういう意味では、一応こういう形というものが理論的裏付であります。しかし、実測しておる訳ではございません。

誤差が2～3倍…。

まあ浮遊砂の実験値から推定した場合でも、その程度でございますので、その程度は期待されるという意味でございます。

根拠としてはそれだけのことですね。

はい。

乙第四〇号証の四を示す。

「図-6」、昭和43年3月の例が先程引き合いに出されましたが、これについて、3月には17,000トンか8,000トン位の堆積があって、4月には15,000トンくらいになり、5月には3,000トンか2,500トン位に減るということが、わかる訳ですが、この減っていく段階では、流れている浮遊物質の量が増えていくことは言えますね。

浮遊物質が流れるから四月は減っている訳です。

だから、水の中に流れている浮遊物質は、かなりの量が流れていると言えますね。

はい。

しかも、水自体は、25ppmの量だけ浮遊物質を運んでいる。運んでいる上に、これだけの堆積物を押し流しているという関係になりますか。

25ppmというのは、上流からここに入って来るという量でございます。

入って来る量と併せて、流れている訳ですね。

はい。

そうしますと、水質としましては、かなり悪くなっているということが予測できると思いますが…。

堰から下流ですか、この放流をする時期においては悪くなるということです。

先程、堆積する場所は、よくわからんけれども、上流の方じゃないかということを書き証言されましたね。

上流にまずこういう堰を動かさないと、たまる傾向が強いということを書き上げました。

たまった場所より下流の水質がかなり悪くなるということになるんじゃないですか。

流れた時は、ですね。

64

裁判長

乙第四〇号証の四を示す。

3ページ、(1)式と、5ページ(2)式とはどういう関係を持つんですか。

3ページ(1)式が浮遊砂量を表す式です。

そして、この(1)式を長良川の河口堰の予定地点、五. 四kmの地点で、その移動量は、どのように表示されるかということを書き表したのが、(2)式です。

ですから本質的に(2)式は堰の地点において同一だと理解して頂ければいいです。

(2)式の183という数値はどういう数値ですか。

(1)式の右辺に「C」という値がございます。それから τ^p という値がございます。この値は13ページ「図-5」にございます式、 $q_s = 140 \tau^{1.5}$ と同じでございます。ここにCというのは、「図-5」にございます、140という値、この値を使って、そして4ページ上から説明がございます、こういう数値を代入して、そして計算していきますと、(2)式の値の係数値が出て参ります。

「183」が出るのですね。

はい。

65

「R」が水深ですね。

はい。

その次にマイナス2/3乗ですか。

はい。

これは、どこから出た数値ですか。

今、言ったように、この式を計算してみますと、出て参ります。これは4ページ5行目「R」という数字がございますね。これがこちらへ出てきておる訳です。

「V」が平均流速ですね。

はい。

その四乗というんですか。

はい。

四乗というのは、どうして出て来るのですか。

上から、九行目に「I」というのが、ございますね。そこに「 $N^2 \cdot V^2 / R^{4/3}$ 」というのがございますね。そして、ここの「 V^2 」というの、この式の上から五行目の「I」の中に入って参ります。

それで、なぜ、この「 q^s 」というの、こういう数字を掛けるとなるということですか。

これは、計算するときに、「R」とか「V」を使ったほうが、計算しやすいということのために、置き換えて表示したにすぎません。

もう一つ言えば、どういうことですか

「 q^s 」という量を計算する訳ですが、「 q^s 」を出すのに(1)式を使います。その(1)式というのは、こういう数値が非常に沢山入った式でございますから、それをいちいち入れ込む代わりに、この二つの値で代表させておけば、計算が楽になるということです。計算の便宜上に置き換えただけです。

66

(1)式と(2)式が同じものだが、(1)式は一般的なものだが、(2)式は長良川にあてはめたということですね。

はい。

5ページ下に「計算結果は、図-6に示した。」とありますね。この計算結果という計算の式は、(2)式で計算したという意味ですか。

(2)式を使って堰の地点を通過したということで、堰の上にある浮遊物質が、どのように上がったか、下がったかという結果を出しております。

計算は、(2)式を使って、それでその他の「表-1」以外の資料を全部使ったと仰いましたね。

はい、というのは、ここにありますが「R」とか「V」を出すためには、そここのところの流量を出さなければ、いけませんし、下流の水位も効いてきます。そういうものを使って「R」「V」が出てきます。間接的に使っているんです。

直接的には(2)式を使って式を使っているんですね。

はい。

67 6ページ下から二行目「以上総合すれば…」とありますね。総合すればというのは、具体的に言うとは何と何を総合したということになるのですか。

これは「図-6」にございますようなヘドロ、浮遊物質がどのように堆積しているかということで、一年に一回は少なくとも、フラッシュされておる、累積して堆積はしていないということと、それから、その上にあります水が、かなり移動しておる、つまりとどまっていないというこの二点から判断をしてという意味でございます。

考察の中に書いてある、沈殿物質の累積量とか、あるいは、水の交換回数とか、そういうようなピックアップすれば、そういうようなことと、それに関連することを、そういうのを総合してということになりますか。

はい。

それらを出すための式としては(2)式を中心にしたということですか。

はい。

183が出る式を別紙に書いて下さい。

はい(別紙添付)

被告代理人(片山)

68 先程、沈殿物質が一万トンくらいの時に河道に10cmくらい堆積するだろうという話がございましたが、これはどの地点に10cm位たまるという事ですか。

場所は、どこだということは申し上げませんが、ただ、10cmというのは、かなり縦断方向の局部的に、まあこれは総ボリューム、ヘドロの量が一万トンですから、河道に堆積する面積、これを割れば出て来る訳でして、貯水池30kmくらいでございませうけれども、浚渫した区間、これに10,000トン、仮に50,000トンあったとしても、ならしてしまいますと1mmくらいにしかならん訳ですから、10cmというのは、かなり局部的に数km位の範囲で(これもちゃんと計算すればよろしいのですが)堆積した場合には10cm位になるという表現でございませう。

(以上)

岐阜地方裁判所

裁判所 速記官 奥田 良治

69