

## 《会議録》

---

### 内 容： 第3回 信濃川のあり方検討委員会

---

日 時：	平成24年6月29日（金）	13時30分～16時30分
場 所：	本庁舎2階 大会議室	
出席者：	十日町商工会議所	池田専務理事
	十日町土地改良区	佐藤事務局長
	中里土地改良区	吉楽事務長
	中魚沼漁業協同組合	長谷川組合長
	（一）十日町市観光協会	村山会長
	十日町市商工会連絡協議会	杉谷中里商工会長
	信濃川をよみがえらせる会	山田事務局長
	（社）十日町青年会議所	山田理事長
	高山地区振興会	高橋委員
	水沢地区振興会	保坂委員
	川西地域振興会	柄沢委員
	中里まちづくり協議会	吉楽委員
	新潟県自然観察指導員	野上委員
	JR信濃川発電所業務改善事務所	佐坂所長
	十日町市建設部	柴田部長
	アドバイザー	大熊新潟大学名誉教授
	事務局（建設課）	樋口課長・宮澤・富井

---

#### 1. 開 会（事務局）

ご苦労様でございます。全員の委員の方がご出席いただきましたので、ただいまより、第3回信濃川のあり方検討委員会を進めさせていただきます。本題に入る前の進行役を私、建設課長の樋口でございますけれども、私の方から進めさせていただきます。それではまず最初に皆さんにお配りの次第がございますので、次第に基づきまして、会を進めさせていただきたいと思っております。それではまず最初に池田委員長の方から挨拶をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

#### 2. 池田委員長あいさつ

それでは一言挨拶をさせていただきます。月末の大変忙しい中、出席いただきまして誠にありがとうございます。信濃川のあり方検討委員会ということで、3回目になるかと思いますが、昨年と比較すると、私ども気になるのは、信濃川の流量でございますので、その点では少し昨年に比べると安定しているのかなと。南の方では大変洪水・豪雨があったりして、色んな被害が出ているようでございますが、比較的今のところは安定しているようですが、今後またどうなるかっていうのは今の状況から誰もが見えないところでございますけれども、なるべくなら、同じように平年並みの水の流れであってくると皆さんが色々な面で判断しやすいといえますか、そういうことかなと思ってます。本日は、大熊先生から、変動型維持流量につきましてご講義をいただくことになっております。中身が全く私解っておりませんので、ぜひしっかりと聞かせていただければと思っておりますので、よろしくお願いいたします。それでは私の方の挨拶はこの程度で終わらせていただきまして、事務局の方に一旦戻したいと思います。本日はよろしくお願いいたします。

（事務局：樋口課長）

ありがとうございました。

それでは、早速でございますけれども、議事の方に入らせていただきたいと思います。これ以降の進行につきましては、委員長の方からお願いしたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

### 3. 報告事項

(委員長)

それでは、次第に沿って進めさせていただきますが、報告事項に入りたいと思います。(1) 第2回委員会以降の主な経過について、事務局より説明願います。

#### (1) 第2回委員会以降の主な経過について

次第ア～オについて、事務局より説明

(委員長)

ありがとうございました。それでは、二つ目まで言うてから質疑等あればお伺いしたいと思います。(2) 委員会の構成並びに委員の変更についてを説明願います。

#### (2) 委員会の構成ならびに委員の変更について

資料1について、事務局より説明

(委員長)

ありがとうございました。それでは今の報告事項(1)(2)につきまして質問等ありましたらお願いしたいと思います。

それでは無いようですので次の協議事項に入らせていただいでよろしいでしょうか。

### 4. 協議事項

(委員長)

それでは協議事項に入らせていただきます。まず、(1) 規約の改正について、説明願います。

#### (1) 規約の改正について

資料2について、事務局より説明

(委員長)

ただ今、提案がありましたような中身でございますので、組織変えということでございますから、いかんとしがたい事情かと思いますが、変更することでよろしゅうございますでしょうか。

⇒委員からの質問・意見等なし。

(委員長)

はい。ありがとうございました。それではそのようにさせていただきます。

### 5. 当面の日程

(委員長)

当面の日程につきまして説明願います。

(1) 宮中取水ダム魚道観察室一般公開 7月1日(日)午後1時30分より式典

(2) 第4回信濃川のあり方検討委員会(川下り体験会) 8月予定

(委員長)

それではこの件につきまして、質問等ございましたらお願いしたいと思います。

ございませんでしょうか。それでは、なければ、今の事務局から説明ありました当面にすると8月ごろとなっておりますけれども、信濃川の川下り体験等を実施していきたいということでございますので、ご希望の方参加していただくようお願いしたいと思います。それでは、当面の日程以上でございます。よろしいですね。

それでは、少し休憩をさせていただきます、これから大熊先生の講義の方を伺うことにしたいと思います。

### 6. 勉強会

(1) 「川とは?—変動型維持流量の意義—」について

講師：本委員会アドバイザー

新潟大学名誉教授・NPO 法人新潟水辺の会代表 大熊 孝 氏 (18:53～)

大熊です。今日は御苦労さまです。私が何回か十日町でお話ししたことがあって、同じような話になるかもしれませんが、少しずつ私も考え方が変わってきているので、ちょっと川というものをどう考えたらいいかということからお話を、それから変動型維持流量についてお話をさせていただきます。

今、画面は2009年の全量流れている時の山田さんが撮ってくれた写真です。あれに僕が乗ってるのかどうかかわからないけど、何艘か動いてて乗りましたけど、全量流れている時はドウドウと流れていたんですけど、これが邪魔なんですよ。ブロックが。これは端っこの、岸辺を守るために置かれていたものが、洪水で真ん中に異動してきてるんで、目的外使用になってるんだから、本当は国交省そのものが撤去しなければいけないものだと思うんですけども、やっぱり今後こういうボートや何か通るということを考えた場合には、ある程度、1、2個残っているのはいい。僕はそれはそれで危険な感じがあって、それをうまくすり抜けることって大変役立つということもあるんですけども、いっぱいあるとほんとに危険ですので、やっぱり適度に撤去する必要があるだろうと思います。これも公共事業なんだから、きちっと公共事業としてやっていただけたらなあというふうに思っております。

いきなりこんな写真なんですけれども、私が川の中の横断構造物の中で、一番好きなのはこの築というのですが、これ河口築です。ここに行くと子どもが必ず裸になって遊んでいるんですよ。これは私の子どもが、これが41歳くらいになりますから、30何年も前になりますけれども、連れていくとこうやって、ちゃんと洋服着てたのにいつの間にか裸になっちゃうんですよ。これは2000年の信濃川河川事務所がやった写真コンテストで一等賞獲ったやつですね。2007年に行った時に、これは女の子がやっぱり裸になっているもので、川の構造物で子どもをこんなに裸に出来る力があるものってのは滅多にないものです。それは大変素晴らしいことです。

これは洩海川のライコウジのところに、コシジのところにある堰なんですけども、川幅を広げる時に河川改修で、こういう、本当はこんな固定堰だったんですけども、こういう可動堰にしました。これが出来た直後、2000年に完成したんですけど、私がすぐ側でシンポジウムがあって、こんな酷い堰を造って何だつって私が言ったら、皆から総スカンくらったんですね。私は、景色壊してるじゃないかだとか、今回は河川改修で川幅広がったものですから、この何十億かかっているのは河川改修の補償で出ているんですけど、これも7・80年したらまた老朽化して造り直す時、今度お金は土地改良区じゃとても出せないだろうというふうに思います。何よりですね、すぐ脇に小学校が、今なくなっちゃったんですけど、岩塚小学校ってのがありました。ここの子どもたちが自由に川で遊んでたんですね。ところが、もう危ないから来ちゃいけないよと言って柵がめぐらされて子どもを拒絶する形になってるんですね。それまで子どもがずっと遊んでたんですよ。この時の技術者の発想は結局、治水と利水だけやればいいってことで、子どものこと全く考えてないってことなんですね。本来子どものことも考えて設計すればもっと違った堰の造り方になったんだろうと思うんですけども、要は、川で子どもが遊ぶってことに全然価値を我々おいてこなかったことだったと思うんですね。私はその子供や我々が自然の中で遊ぶ、色んな体験をするってことは、非常に重要なことで、大変生産的なことだというふうに最近では考えています。

この岩塚小学校の校歌が素晴らしいんですね。二番が、「青田をうるおす川瀬の水も 時にはあふれて里人たちのあわまぬ力を鍛えてくれる われらも進んで仕事にあたる 心とからだを作ろう共に」っていうことで、川は溢れるもんだっていう前提の中で、その中で労働したり、遊んだりすることによって心と体が作られるんだという大変素晴らしい校歌だったというふうに思います。さっき言ったシンポジウムのすぐ後でこれを見つけて、次の時にあんた達こういう校歌で育ったんじゃないかって、だからもっとほんとに堰の意味を考えることが出来たんじゃないのかって言ったら、少し納得してくれるようになりました。

川の中で子どもが遊ぶってことの重要性をよく解ったのはですね、吉野川の川の学校ってのが、一泊二日と二泊三日4回、15日って書いてあるけど14日ですね。計算間違えてます。14日間に亘って5回で、子どもたちを川で徹底的に遊ばせるという企画です。もう既に2001年から始まって昨年までで330人の子どもがここで体験して卒業をしています。特に規則は全くありません。夜中起きてても構わないってなことでやっています。テントの下で大人はお酒を飲んででもいいということで、お酒飲んでると子どもたちが釣った魚を料理して持ってきてくれて、酒の肴にどうぞつって食べさせてくれるんですよ。大変素晴らしかったです。

こんなふうに高い10mくらいのところから飛び降りたりしております。実は私の孫、金沢にいますけれども、昨年それを二人この学校に中学生のと小学生のと入れて通わせてみました。普段は毎日塾や何かに通っていて酷い生活してるんですけど、これに行ったおかげでほんとに色んなところで自信を持つようになりましたね。今このカヌーを漕いでるのが孫の一人です。

似たようなことで、一昨年2010年に妙高の青少年自然の家が企画したんで、私もお手伝いしたんですけども、これは14泊15日ということで、甲武信岳に登ってから、新潟の河口まで降りて行きました。連続でやりました。

皆、初日に甲武信岳に登って、その後、自転車やラフティングやイカダでちょうどこれも十日町のところ、ミオンのちょっと下流ですね、でやったものですけども、10キロメートルくらい下りましたが、ほんとに子ども達が楽しんでおりました。

最後は自分たちが作ったイカダで新潟の街の中を歩いて行っただけですけども、他のボートがいっぱいいるので非常に怖かったですけども、何とか子どもたちだけで下って行きました。最後、到達したことで大喜びしてるんですけども、特に男の子は皆小さいんですよ。なんで小さいのって聞いたら、運動が得意な子とか、勉強できる子は、夏休み2週間なんで時間が取れないと。皆、塾行ったり、部活やったりして。いわゆる普通の子しか来てないってことで、普通の子でも初めての体験でちゃんと15日間で甲武信岳登ってから降りてこれるんですね。大人が皆甲武信岳登った翌日、足が痛くてどうしようもないんだけど、子どもはちゃんとまた歩いたり走ったりして、信濃川沿い千曲川沿いを下ってきましたけれども、ほんとに子ども達終わってから、この体験てのはほんとに財産ですよ。一生の財産だと思います。大人になってからあの時ちゃんと下ったってのは、ものすごい経験だろうというふうに思います。

私はそういうことで、自然の中で自然と触れ合う、川とふれ合うってということは、体を鍛えてくれる。さらに、心も鍛えてくれるということなんじゃないのかなと。自然の中で人間が労働したり遊んだりするってことは、人間形成の原点だろうというふうに思います。ということで、僕は川の中で遊ぶ、自然の中で遊ぶということは、労働することと同じくらい大切なことなんじゃないのかな。どうも日本人は明治以降、遊びっていうと何となく蔑視する感じがありますよね。今、新潟で我々色々な活動やってるんですけども、舟でホオンを通ろうとするんですね。そうすると、イカダは日曜日通してくれるんですけども、我々が日曜日行って、舟が水位が違う所通らせてくれってお願いすると、遊びはダメって断られてしまうんですよ。だからやっぱり僕は、遊びも生産も同等に大切なんであって、やっぱり遊びの方も認めてほしいということをおっしゃるんですけども、まだまだ遊びに対する価値観ってというのが、きちんと形成できていないのかなというふうに思いますけれども、そのことは非常に私は大事な事だと思います。遊びっていうとね、パチンコも私随分やったから悪くいうつもりはないんですけども、やっぱりどっかで人間の何となく心をダメにする部分がありますよね。のめり込んじゃって這いあがれない人もいますからね。だけど、自然の中で遊ぶってことは、そういうことはないんじゃないのかな。やっぱり人間をきちんと形成していくという点で重要なのかなと思います。

私の川に定義はですね、前皆さんにお見せしたこともあると思うんですけども、心と体を作るってこの部分を私は前は入れてありませんでした。この二年前くらいから「こころとからだをつくり」というところを付け加えました。一応言いますと、「地球における物質循環の重要な担い手であるとともに、人間にとって身近な自然で、恵みと災害という矛盾の中に、ゆっくりと時間をかけて、人の“からだ”と“こころ”をつくり、地域文化を育ててきた存在である。」という、そういう位置づけでこころとからだの言葉はなかったんですけども、今から20年ぐらい前に川の定義をやってから、河川工学という講義をやっておりました。私が習ったのは下の定義で、水が蒸発して雲になって雨が降ってくるという、その水循環は意識してますけれども、物質循環という観点はちょっとありませんし、それから、文化っていったような言葉も全くないということで、私が大学で習った川の定義のままだと、あまり川をコンクリートで護岸したり、ダムを造ることに良心の呵責を感じない定義なのかなというふうに思いました。私は上の定義でずっと講義をしてきたということです。

これも前、お見せしたと思いますけれども、海の豊かさは山のお陰であるということは、日本人は昔からよく知っていたということです。これは水俣川の上流にこういう祠が30ぐらいあるんですけど、この中に必ずサンゴだとかアワビだとか海の幸が奉られていて、海の幸は山からのお陰であるということで、森は海の恋人という言葉はもう20年ぐらいになりますかね、気仙沼のところから出てきた言葉なんですけれども、精神は昔から皆日本人は知ってたということです。

最近ですね、このライムヘンさんが、15年ぐらい前ですけども、鮭が山に戻ってきて、それが熊や何かに食べられて海のミネラルが山に散布されることによって、森が豊かになっていくんだということを証明してくれました。それは年輪だとかなんか全部チェックしていったんですけども。だから双方向だったんですね。山の落ち葉かなんかが海に行くと海を豊かにし、海から鮭や鱒や鮎かなんかが戻ってきてそれが山の中にミネラルが散布されることによって山が豊かになっていくんだということで、双方向であったということです。海は森の恋人、逆の現象が15年ぐらい前から言われるようになってきて、考え方は最近なんですけれども、私は鮭という字を見ると、魚編に土二つですよ、中国人がもしかしたら知ってたのかなというふうに思って、鮭が戻ってきて山の土を豊かにするんだという気がします。ともかく海からの養分を熊が広げてくれるっていう認識が出てきて、鮭が戻ってくるってこと大変重要なことだということです。

今の定義や考え方からいくと、ダムってというのは、川の物質循環を遮断するんで、基本的に川の敵対物だとい

う認識に立たなければいけないと思います。ただ、やはり人間が暮らしていく。特に、日本のようにこの狭い国土で1億2,700万人も住むためには、必要なダムってのはたくさんあります。だけでも今まではむやみに造ってきたんですね。ちゃんと、しょうがない、川にお願いして造らしてくださいという立場で造ってたら、もっと少なかったんじゃないのかな。宮中ダムもここまでかっているのに維持流量が昔は2.18トンとか、7トンとか、そういう発想ってのは、やっぱりなかったんじゃないのかな。もっと川と共存する形で色んな構造物が造られてきたのではないのかなというふうに思います。もうダムがない川っていうのは、全国でも20河川ぐらいしかないんじゃないですかね。30,000ぐらいある川の中です。そういう意味では、もうダムが全くない川というのはきちっとレッドリストに載せて、保全すべきだろうというのが私の立場です。

信濃川にちょっと戻りますけれども、信濃川は、皆さん宮中ダムよくご存じでしょうし、西大滝ダムもご存じだと思います。この二つには魚道があります。ところが、戦後造られた犀川の方の小田切ダム、笹平ダム、平ダム、生坂ダムってのには魚道がありません。水内ダムっていう真ん中のダムは、これは魚道があったんですけども、これだけ戦前です。戦後、前後が出来て、魚道が全くありませんで、水内ダムの魚道もなくなってしまいました。まだ戦前の方が、これは阿賀野川もそうです。戦前に造られたものには魚道があるんですけども、只見川のシラスジロウががんばって造ったダムには一個も魚道がありません。だから、シラスジロウの評価はどうするのかって時には、やっぱりそういうところも考えるべきなのかなというふうに思いますけども、こういう状況で、昔この松本まで何万尾という鮭が、あるいは鱒が登っていたということなので、言ってみれば発電のためだけの川にしたっていう感じなんですよ。他の利用を無くしてしまったということですね。

これは皆さんよくご存じで、こんなに昔の十日町近辺の川は豊かだった。話、田中さんから聞いたので、5貫900匁の鮭が獲れたことがあるっていう話を聞きましたけど、凄いなと思いました。十日町でも、鮭がブナ色してないんですよ。たぶんこれはもっと上流に行って卵を産むんでしょう。だから十日町付近ではまだ銀色しているということで、この写真は非常に貴重な写真だということに思います。

川っていうのは非常に流量の変動が激しいものです。これは平成14年の1年間の流量変動の信濃川小千谷地点のものを持ってきましたけども、こんふうに激しく変動しています。川で流量を表現する時にこういう表現を使っています。豊水流量、平水流量、低水流量、渇水流量っていうのがあります。例えば、渇水流量は1年を通じて355日はこれを下回らない流量という、そういう表現で色々、これの毎年の平均値で色んな判断がなされています。特に、かんがい、水資源開発ではこの渇水流量のところを基準にして色々考えて、足らなければダムを造るとかいったようなことをやっていくわけですけども、信濃川は日本で一番流量の多い、ダントツに多いです。163億立方メートル。平均でこれだけの水がこの年は流れました。だいたい平均的に160億立方メートルぐらいの流量がゲンカンであるということですね。

2010年までの信濃川の中流部での取水状況と放流状況ってのは、西大滝ダムで取水が171トンです。放流が0.26トンというふうに少なかった。宮中ダムも317トン取って、7トンだけ放流するという状況であったんで、下流側は、西大滝ダムしにしろ宮中ダムにしろ、下流側はカラカラで、夏は30度を超える水温で、魚はいなかったといったような状況であったわけですね。

宮中ダムの場合も、317トンまで取って7トンだけ放流するってことですから、この間の流量が全部取水されるわけですね。317トン取れない時もたくさんあるんですよ。317トンまで取水していいということになってるわけですけども、取れないことがたくさんあるという中で利用されていて、信濃川に流れている水の年間で見ると、だいたい80パーセントぐらい利用してたっていう、洪水の時は利用できませんからね、これは放流するという形になるんですけども、渇水の平成6年なんかは、90パーセント近くまで信濃川の水を利用してたということになるかと思っています。JRの方がいるからあんまり言いたくなくなるんですけども、言ってみれば収奪してたっていうふうに私は思います。

維持流量っていうのは、全部ダムから取水してカラカラにするといけないねということで、最低限放流しましょうということで、昭和63年にガイドラインとして、そのダムのある上流の流域面積100平方キロメートル当たり0.1トンから0.3トン程度出ささいということになっています。例えば、宮中ダムで7,841平方キロメートルですから、0.3に78を掛ければ23トンとか24トンというのが、国交省から出ている通達のもの、ここの0.3というのはそういう数字で、今の40トンっていうのは、それよりもかなり多いようになっているということでもあります。ただですね、ダムから下流10キロメートル以上減水区間、無水区間があるなら、放流が義務付けられているんですけども、10キロメートル未満だと1滴も放流しないでも構わないってことになっていて、1滴も維持流量を放流してないダムはたくさんあります。先ほど言った上流の犀川のダムなんかは維持流量を放流しておりません。10キロメートル未満になってますから。その無水区間がですね。

63年あたりから、川の水を全部取り尽くしてしまうのはよくないねってことで、考え方を徐々に変えてきたと

ころだったんですけども、平成9年に河川法が変わって、河川環境も大事にしようということが謳われました。この河川法の改正は大変大きかったと思います。

そういう河川法が変わったのを受けてですね、平成11年に、2年経ってからですけども、信濃川中流域水環境改善検討協議会ってのを国交省が立ち上げてくれまして、私もその委員になりまして、ずっとどうしたらいいかというのを協議してきたわけですけども、その結果が、平成21年の3月の第19回協議会で、西大滝ダムからは少なくとも20トン以上。宮中ダムからは40トン以上。比流量で見ますと、先ほど100平方キロメートル当たり0.3トンとか言っていたんですけども、ここで見ると0.285トン。宮中ダムでいくと0.51ですから、かなり多めに流すということになっていると思います。こういうふうにするということ、方針を確認したということで、今後一定流量の20トン、40トンの維持流量で、どういうふうに鮭などが戻ってくるのかといったところが、これから問われていくということだと思います。

私のやってる新潟水辺の会ってのはですね。この流量が必ず増えると、あと2、3年後には増えるということ、これを想定しまして、鮭が稚魚放流してから海行って育って戻ってくるのに3年から5年かかりますから、稚魚放流を2007年から始めました。これは地球環境基金にお願いしてお金をいただいて、それを使って稚魚放流を始めたわけですけども、その後は、三井物産環境基金を使って、合計6年間稚魚放流をやってきました。これが、また戻ってきている一つ。このためであると私考えてます。今年の放流の時には、これは上流の上田でやったんですけども、神主さんに拝んでもらいました。やっぱり神主さんに拝んでもらわないと、ちゃんと帰ってこないだろうということで、拝んでもらいました。やっぱりきちんと拝んで、こういう儀式をやった方がいいですね。私は保守的な人間ではないつもりなんですけども、やっぱりこういうことはいいかなというふうに思いました。丁寧な放流をして、雪の中の、これ西大滝ダムのすぐ下流ですけども、除雪やなんかは東京電力さんに協力してもらってやっております。

JRさんがいるんで言いにくいですけども、こういう途中で不正取水があったということで、2009年に取水が全面的に停止になって、1年間全流量が流れたということです。だけど、左下にちょっと書いときましたけども、超過取水量だとか、不足分だとかいうのが、何億トンなんつって新聞にばっか書かれると凄いなと思うんですけども、私の目から見ると、これ10年間でこれだけの数字だったわけですから、毎秒あたりに1トンだったり、0.0012トンだったり、317トン取水しているところの1トンですからね。言わば、誤差的な数字でもあるんですね。流量なんてのは、正確なところほんとは解らないんです。だいたい5パーセントから10パーセントぐらいの誤差はあっても不思議でないというものなんですけども、そういう数字からすると非常に微々たるものであったんですけども、コンピューターで不正していたっていうんで、これはもうどうしようも言い逃れがなかったのかなというふうに思いますけども、そういう数字であったということは頭のちょっと片隅に置いていただいてもいいのかなというふうに思います。

鮭がどんなふうに登ってくるかということで、我々、西大滝ダムと、それから宮中ダムの方はJRさんがカメラを設置してくれたんですけども、なかなか見つかりません。映りません。収録してきたビデオをじっとこう見ているのも大変なんですよ。見るのも大変。1匹だけこうやって飛びあがっているのが見つかった程度で、なかなか、3カ月ほど撮ったんですけども、全然見つからなかったのが実情ですけども、西大滝ダムをこうやって鮭があがっているのも事実であるということです。

2010年には、上田で1匹鮭が見つかりました。河口から253キロメートルということで、おそらく日本の中で河口から登ってきた距離で最長なんじゃないのかな。キタカミ川やあるいはテシオ川あたりでは200キロメートルぐらい河口から登ってきておりますけれども、1匹65年ぶりに鮭が見つかったということで、かなり長野では話題になりました。

昨年は西大滝ダムを越えたのが35尾です。宮中ダムの数字ですけども、2009年は160尾。100トン放流の時は146尾。80トン放流の昨年は135尾。ここおに比例しているじゃないかというふうに見る方もいるかもしれないですけども、これは維持流量をそうしただけで、実際に流れてた水の量はもっと違います。むしろ、2010年より昨年の方がよかったかもしれないですね。ですから、この維持流量の数字だけでは、ちょっと判断できないところがあります。同程度に戻ってきているというふうに考えていいかもしれません。今年からはたぶんもうちょっと稚魚の放流数が30万尾って増えてきましたから、もっと登ってくるんじゃないのかなというふうに期待しているところです。

宮中ダムでは40トン以上で5年間、色々試行錯誤で決めていこうということで、今年がその3年目になっている。これ去年のやつを映したもんですから、2年目が赤で囲ってありますけども、来年4年目はそれこそ変動型でやろうという話になっているわけですけども、変動型維持流量というのをやろうとすると、本格的にきちんとやられるという意味では、宮中ダムが日本で最初ということになります。

実はちっちゃな川で変動型維持流量というのは既にあります。2002年に神通川の上流でやられております。これは、こういう感じの、ここに大きなダムがありまして、支川がいっぱいあるんですね。支川の水を1滴でも多く集めてくるっていうことで、このダムに入れて、それで下流で発電してると。使用水量を65トンで最大出力14万キロワット。まあまあ大きな発電所ですけれども、その中の一つの沢の月ヶ瀬谷取水堰堤っていう、ここで変動型維持流量ってのやってるんですね。右側がその流入量に対して取水量が縦軸にこれとられています。流入そのまま取水だったら45度のとこいくわけですけども、変動型ですから、この流入に対してこの斜めの線で放流するっていったようなことで、こういう変動型の放流の仕方ってことで決められています。放流の式でいくと、こういう式でやります。0.0273トンをベースとして、流入に対して0.528倍ですから、53パーセントぐらいですか、を放流するっていう形でやる。ただこれせいぜいこの流入量でも0.何トンっていう値ですから、宮中ダムのように大々的にやるところではありません。これも落ち葉が詰まったりなんかしてうまくいってないという話をちょっと聞いております。山の中ですしね。これ、非常に。

こういうのが既にあるというところなんですけれども、変動型維持流量にしたらどうなるんだろうかって。今までの、例えば、7トン放流で残り取水しているってことにすると、放流の仕方こんな、流入がこの後ろの青ですけれども、放流がこんな赤になるわけですね。7トンビターっといくのがしょっちゅうあるという状況だったんですね。これを同じもので変動型で、ある一定率で取水、放流するってことするとどうなるかって言うと、こんなふうに非常に放流の仕方が自然な感じになるわけですね。自然状態に近くなってくるということで、こういう変動型の方が川にとっていいんじゃないかなというふうに思います。

これは横軸が流入量で、縦軸が放流量です。例えば、7トンの場合があった時は、7トンだけずーっと放流して、317トンプラス7トンのとこまで来たら、流入イコール放流って形で放流するっていうことで、こういう線になるわけですね。それに対して変動型である一定率で取水、放流するってことになる、この斜めの線になって放流されるっていったような形になっていくわけです。

なぜ、変動型がいいのかということになるんですけれども、川ってのはもともと流量が変化するっていう前提で色んなこういう岸辺の生態系が作られているわけですね。これで例えばですね、一定だとずーっとこのままで何日も、場合によっては一カ月ぐらい雨も降らなければ、一定流量でずーっといくわけで、ここが変化しなくなるわけですね。岸辺が、それに対して変動型でやると、ここが濡れたり乾いたりするということになりますね。その濡れたり乾いたりするっていうことで、川の生態系が作られてきていると。それからもう一つ重要なことは、ここに結構砂が溜まってるんですよ。砂が、流量が増えた時にはこの砂が流れていく。また、減ったら流れない。また、上流からもっと大きな洪水なのがきて、また砂を置いていく。普段の時は、その砂がまた少しずつ移動するっていったようなことで、砂というのが川の中を流れるってことは、色んな意味でやっぱり重要だと思うんですね。石の表面をブラッシングしたりして、古い苔をはがしてくれて、新しい苔がまた生えてくるとそれが鮎にとっていいとかですね。ということで、やっぱり一定流量でいいじゃないかというのは、そりゃ人間の勝手な考え方であって、川にとっては変動型で流れてくれていることによって色んなことが起こっているんだろうと思います。残念ながら私は、生物学者でないんでその辺がよくわからないんですけれども、ぜひ来年変動型やるとしたらこの辺の生物だとかなんかはどう、石ころひっくり返してみたら色んな生物いると思うんですけども、そんな生物がどう変化しているのか、植物がどう変わっていくのか、あるいは砂がどう移動しているのか、そんなようなこともきちんと調査していただけたらありがたいなというふうに考えています。

変動型維持流量の長所で、岸辺が濡れたり乾いたりして、岸辺の生態系を維持する。岸辺に堆積している砂が、流量お増減で動き、流水の中の砂分を維持し、水中の石をブラッシングするとか、流量変動によって、鮭などの遡上・降下を促す。北海道でやられた実験やなんか見えますと、流量がバツと変わる時に鮭がドツと登ってきたりするんですね。チトセ川の上流にある発電ダムでは、ちょっと流量を増やして流してみても、鮭をバツと登らせたりとか、そんなようなこともちょっとやったりしております。そういう意味で、流量変動を起こさせることによって、鮭の遡上だとか、降下のきっかけを与えるといいますかね。そういうところがあるのかなと思います。変動型維持流量のあり方、どうあればいいのかということはどう判断したらいいのかということで、私は前から魚野川並みに鮭や鮎などの遡上が期待したいということで、信濃川も魚野川並みの流況っていうか、流量変動があるといいのかなというふうに思うんです。下は石ころに着いてる苔が鮎が食べた跡ですね。これ井上信夫さんが撮った写真を使わせてもらってます。

これも国交省さんから通じていただいた数字ですけども、魚野川に今だいたい4,000尾ぐらいの鮭が登ってきているようですね。だから、魚野川の合流点まで来て、鮭が来て、魚野川の方に皆登っちゃってるってことですよ。今ところ、宮中ダムまで上がってきた鮭の数が、2002年から2006年ごろまでは、20尾だとか、40尾だとか、こういう数字だったのが、今、それが160とか、140とか、130とちょっとバンと跳ね上がった感じであ

るわけですが、これをせめて私はやっぱり 2,000、3,000 尾ぐらいまでね、もってこれたらなっていうふうに思ってるんですけども。

それで、これ一例で計算してみました。魚野川の先ほど言いました濁水流量、355 日はこれを下らない流量ってのはだいたい毎秒 50 トンぐらいです。平均流量が毎秒 160 トンぐらいです。例えば、濁水流量が 50 トンだから、50 トンの一定放流でやったらこんな感じになるわけですね。50 トンだけの時はずーっと続くわけです。それに対して、この計算例は、最低維持流量 7 トンにして、濁水流量が 50 トンぐらいになるように調整して、取水率を決めたものです。取水率はこの場合は 63 パーセント。流入してきたものに対して 63 パーセントは取って、残りの 37 パーセントを放流するってことで、最低 7 トンは常に確保するって形で計算した事例で、ちょうど濁水流量が 50 トンぐらいになるようにやった事例です。そうすると、流入に対して非常にそれに似た形で変動型になっていると。これで見ると、平均流量で見ると 90 トンの 120 トンで、魚野川の平均流量よりは少ないですけども、濁水流量 50 トンという前提の中で、魚野川の流況に近いものが実現しているんじゃないのかなというふうに思いました。

これから先は、皆さんのところに入っておりませんが、JR さんからいただいたもので、まだ色々今後変わっていきたくらいだと思いますので、数字的なところが独り歩きしてもいけないと思っていて、これは紙に印刷しておきませんでしたので、ちょっと見ていただきたいと思うんですけども、先ほど私は理想的な話で流入に対してすぐゲートが開けられて、自由に放流出来るということを考えて作った図なんですけども、現実のゲートは、やっと今 1 センチメートル刻みで上げられるようになったんですか。

(佐坂委員：JR 東日本信濃川発電業務改善事務所) はい。

ということで、今はゲートを、前は 3 センチメートルぐらいの刻みぐらいしか開けられなかったんですね。改造していただいて、1 センチメートル刻みぐらいでゲートが開けられるようになってきていますけれども、どうしても段階的にならざるを得ないということで、JR さんは、これが先ほどの斜めの線で、これが流入と放流がイコールになるものです。このグジャグジャとした線はですね、毎年の宮中ダムところで流れた流量を、毎日の分を小さい順から並べてきているものです。それで、ここで例えば、40 トン取水、流入がこの 110 トンですか。110 トンまでは 40 トン一定だと。110 トンから 220 トンの時は 50 トン放流します。220 トンから 260 トンの時は 60 トン放流しますといったようなことで、流入に対してもある幅をもたせて放流の値を決めていくというやり方を今検討されております。そういう形で、前の日の流入量の平均値を見て、例えば、この 220 トンから 260 トンの間の流入があったとしたら、翌日この 60 トン放流するってことで、日々毎日放流量を変えていくというやり方になります。そういうやり方でやった時に、4 月 1 日から 11 月 30 日までの間計算をしてみても、40 トンの時だった日数が 26 日、50 トンの時の放流の時の日数が 41 日といったようなことで、だいたいそれぞれの流量が実現しているのかなといったようなことで、こういう放流の仕方をやってみようということを、今お考えのようです。それでやってみた場合に、後ろが流入に対して、これが放流だという形になるわけですね。例えば、このところでは、40 トンがずっと続くといった感じになっているわけです。40 トン以上ということで、今考えてますので、40 トンという事例が表れて、それで鮭がほんとにどう動くのか、登ってくるのか、どうするのか、そういったところが、チェックできれば、それはそれで意味があるのかなというふうに考えてます。魚野川と比較してみたらどうかということで、これも 5 年間のシュミレーションをやって、平均の流量を出していただいたということだそうなんですけども、後ろの青いのが魚野川の流量の変化です。日々の変化ですね。それに対して、今先ほど示したやり方でシュミレーションしてみた時には、赤が信濃川の流量がこんなふうになっているということで、どうしても平均流量は魚野川の方が多いですから、魚野川の方がちょっと上にきますけれども、まあまあ似たような変動が与えられているのかなというふうに思います。そんなことで、変動型を今 JR さんは検討されているということです。

ついでに、ちょっと時間いただいて補足ということで、我々長野に行くと稚魚放流すると、下流に発電ダムがあってタービンに稚魚が吸い込まれて全部死んじゃうからお前らのやっていることは偽善だって言われて、子どもの教育にも悪いって言われていたんですけども、ほんとにタービン通ったら全部死ぬのかどうかチェックしたいと思って、内の倉っていう加治川にあるこの発電所を借りて、実験をしてみました。この有効落差 49 メートルです。それで取水量が 2 トンで、非常に少ないんですけども、タービンとしては横軸で羽根がたくさん、羽根の間隔も狭くて、条件は悪いと思います。信濃川発電所や東京電力の発電所のタービンは、羽根の間隔が 30 センチメートルぐらいあって、かなり広くて縦軸ですので、通過しやすいというふうに思いますけれども、そういうところでやってみました。

3 年間やってみまして、1,000 尾ぐらいを投入するんですけども、だいたい皆どっかに逃げちゃうんですね。上流に向かっていなくなるのも結構います。タービンを通ってくれたのが、469 尾で全体の 47 パーセントぐらい



ですけども、その内生きてたのが 229 尾ってことで、平均で見るとこんな数字で、5 割近く、50 パーセント近くは生きています。あと、死亡したので損傷あり、損傷なしみたいなことで、こうやって回収したりなんかして調べてるんですけど、実は、これは最初何尾いるか、一尾一尾勘定しているってところですね。こういうことで、これ流速が毎秒 2 メートルってことで、網にぶつかるんで、それで死ぬ稚魚もたくさんいるようです。それでも生きてるのも結構いるってことですね。

これは持ち帰ってタービンを通さなかったのと、タービンを通したもので、だいたい何日ぐらい生き残るかってことでやって。これ四月で水温がどんどん高くなっていくんで、10 日ぐらいで皆死んじゃったんですけども、だいたいタービンを通さないでいた鮭と、タービンを通したものとでは、ほぼ同じぐらい生きていうことなんです。この下の黄色いやつはですね、タービンを通さずに放水口に入れて網で引っ掛かったやつを取り上げてやった。タービンを通さないでやったものですけども、やっぱり網にぶつかって取り方が数が少なかったせいか、ほとんどがすぐに死んじゃったっていうことで、これは載せなくてもいいかなとは思ったんですけど、一応載せておきました。こんなこともやってみましたということです。

どうもご静聴ありがとうございました。お役に立つかどうか、この程度しか今のところ話せないということで、ご容赦いただければと思います。

(委員長)

ありがとうございました。それでは今、ご説明いただきました内容につきまして、質疑等があればお受けしたと思いますが、いかがでございましょうか。

(長谷川委員：中魚沼漁業協同組合)

質問とか、意見とかそういうものじゃないんですけども、今の犬熊先生のお話の中にあつた変動維持流量とは全く関係ないんですけども、要は、我々鮭の放流と生業としてやっておりまして、水が増えれば自然に鮭も増えるんだというふうにとられやすいんですけども、決してそうじゃないんで、もう一つ要因があるんですね。まず何と言っても、鮭の放流量です。稚魚の放流量です。魚野川並みになれば、鮭がこのぐらい登ってくる。これぐらい期待をしたい。まず魚野川がどのくらい放流をしているかというところをまずご理解をしていただきたいんですけども、300 万ぐらいやってる。

(犬熊アドバイザー)

300 万もやってるんですか。それにしてもは回帰率悪いですね。

(長谷川委員：中魚沼漁業協同組合)

もともと回帰率は悪いんです。今もですね、0.1 いくつぐらいの感じなんですけども、0.0 いくつぐらいですね。それで、我々がやっているのは、水辺の会の方で 30 万ということで、その他に JR さんが 10 万やってます。それから、我々漁協で 15 万以上やってるということで、昨年だけでも 55 万尾放流してます。まだまだ、この信濃川に対して 55 万ってものはほとんど放流してないということに近いと思います。先ほどのお話の中で、日本で一番水量のある川ということでもあります。やはり魚野川並みにするには、500 万ぐらい放流しないとダメなんだな。ただし、放流すればいいんじゃないかと言っても、凄く鮭ってコストかかるんですよ。それとそのコストを回収する方法が全くないんですよ。今我々がやってるのは、ほとんど鮭の稚魚というのは持ち出しでやってます。我々もね、それでいいんだ、仕方ないんだじゃなくて、少しでも多くの鮭の放流をしたいということで、色々努力をしているわけなんですけど、やはり何とかコストの回収をですね、するようにしていかなければならないのかなと思ってますけど。その辺が今後の課題になったと思います。ということで、水だけ増えれば鮭が増えるということは決してありませんので、その辺きちっと認識をしていただければと思います。我々もそれに向けて頑張っていきたいと思いますので、よろしく願います。以上です。

(委員長)

自然流量型で実験をする場合に、要は自然に近付けて川を維持していくっていいですか、そういう意味でございませうね。そうすると今の環境に比べた時に、何か起きて何か良くなるっていいですか、メリットデメリット的なもの、そういう意味合いなんですけれども、そういうものが出てくる可能性はどういうもんなんですか。

(犬熊アドバイザー)

メリットとしては、先ほどちょっと私もわからないんですけども、川の色んな生態系が変わってくるんじゃないのかな。先ほどもちょっと言いましたように、常時砂が流れることが、回数が増えてきますから、そういうことで石への苔の着き方やなんかも変わってきて、それが魚に影響もしてくるのかもしれないし、河原での植物の生態系が変わることによって、色んな虫も変わってくるのかもしれないってことで、より自然状態に近づ

いていくんじゃないのかなというふうに思います。

(委員長)

それはある程度データを取れば当然結果があらわれる。

(大熊アドバイザー)

どうデータを取るかということも難しいですね。今そういうのがないですから。これから JR さん一生懸命考えると思いますけど。どういうデータをどう取るか。どう効果があったのかってことを、目に見えるようにするには、なかなか大変んじゃないのかなと思いますけどね。一定流量よりは絶対良くなるだろうというふうに私は思ってますけどね。もともと自然は一定なものはないですからね。変動してるわけですから。

(山田委員：信濃川をよみがえらせる会)

今、変動のことなんですが、夏なんかは当然水が少なくなってくると、グッと少なくなりますね。そうすると温度上がったりすると、温度なんかの面では決して自然ではなくなるかなと思うんで、例えば夏、水が少ない時は、その比率を上げるか、あるいはさっきのやつは、50 とか 40 ですけど、最低をもう少し上げるとか、そういう考え方をしないと単純に水量だけこうなっても、夏、水が少なくなると温度が上がったんでは、自然に近くなったとは言えないんじゃないかなと思うんで、通年同じ比率でやるっていうのも、変動型でしょうけども、減らしたくない時には比率を上げるとか、何かそんな考えはどうなのかな。あるいは最低限水の少ない時のレベルを下げるとか。

(大熊アドバイザー)

一応 40 トン以上ということでは話が進みますから、いっぺんやっぱり、夏場でも 40 トンとか、鮭の遡上期でも 40 トンってやつも一回はテストでやっつく必要があるだろうというふうに私は思ってます。だから来年、40 トンが数回現れた夏や秋に現れるようなパターンでやってみて、ほんとに温度が高くなるか、鮭が全然登ってこなくなるのかどうか、その辺をやっぱり来年はチェックしておく必要があるだろうと思うんですね。そういう中で、やっぱり 40 トンではやっぱり水温が凄く上がってダメだったとか、色んなことが解ってきたら、それじゃあ 40 トン以上ってことでどこにするのかみたいな話が出てくるんだろうと思いますけどね。JR さんにしてはね、いっぱい取って発電したいと思いますが、出来るだけ増えない方がいいとお考えでしょうけども。

(山田委員：信濃川をよみがえらせる会)

先ほどの中で、鮭の稚魚の放流量も毎年同じじゃないということ。そうすると、帰ってきた数で判断が出来ない。どんどん放流を増やしているわけですからね。

(大熊アドバイザー)

稚魚の放流量も増えてきたと、それから流量の放流量も増えてきたといったような中で、やっぱりある幅をもって考えていかなければいけないんじゃないかなと思いますね。今年あたりね、200、300 尾上がってきたら、やっぱりそれは放流の効果だったのかなといったようなことが解ってくるのかもしれないし、やっぱり変わらなかつたり、昨年よりも減ったりしたら、またどう考えていいのかということになるだろうと思いますからね。しばらくやってみるしかないっていう。

(長谷川委員：中魚沼漁業協同組合)

稚魚の放流量と遡上数と比例する、確かにそれは当然大きな目でみれば比例するのは当たり前なんですけど、ただし、鮭は自然の中で生きていますんで、その年によって大量に遡上する年と、非常に遡上数が少ない年がありますのでね。また河川によっても、遡上が多い年、また少ない年というのがありますので、データのみにずっとこの 3 年間やっがだんだん減ってますけれども、そういう変動要素もあるんだというものをですね、理解しておく必要もあるんだと思いますけどね。

(大熊アドバイザー)

海の状況も色々あるからね。

(長谷川委員：中魚沼漁業協同組合)

減ったのは全体の遡上数が減ったためなのか。あるいは、水量が変化したためなのか。その辺はちょっと非常に解りづらいと思いますんで。しかし、結果的にはやはり長いスパンで見ないといけません、放流量とか、流水の量、あるいは気候とか、そういったものを加味しながら時間をかけてみていかないと結論は出てこないんじゃないのかなと思います。

(山田委員：信濃川をよみがえらせる会)

タービンの生存率の例が。この川のように暗いトンネルを長い間流れていった後に、そういった場合と、すぐそのタービンで。その辺が違いがあるのかな。実際魚っていうのは、暗い所を何十キロメートルも流されてもそれこそストレスとか、変わらないもんなんですか。

(長谷川委員：中魚沼漁業協同組合)

どちらかと言うと、わりと活動している時はやはり明るい方が餌を見つけたり何かそういうことがあるんですけども、普段はどちらかと言うと、暗い所、そういう所でジッとしている方が非常に魚も落ち着いて、ストレスを感じないですね。

(大熊アドバイザー)

阿賀野川にあるアゲカワダムの魚道で長いトンネルがあるんですね。長いトンネルの魚道が。それは電気つけてますね中に。夜は消してるのかもしれないですね。鮭も夜動くっていうこともあるし、昼間動くってこともあるし、色々なんですよ。

(長谷川委員：中魚沼漁業協同組合)

鮭の稚魚の場合は、どちらかと言うと、下降するというそういう習性の中でいますんで。それと案外思っているより早いスピードで下降しますんでね。ですから、その隧道の中 20 キロメートルぐらいですかね、そのぐらいの距離であればそんなに影響はないんでないのかなと思いますけどもね。ただ休むところがないというのは、流されるだけですからね。特に問題ないと思いますけど。

(委員長)

最後に、佐坂所長さんに伺いたいんですけども、今の変動型流量方式、一日に一回調整をしていくというお考えが今あったんですけども、技術的な問題ってというのは全然今の場合はありませんでしょうか。

(佐坂委員：JR 信濃川発電所業務改善事務所)

今のところ、案としては、宮中に流入してくる水の量に応じて、放流しようというのの一つですね。それでいつ変動させるのかっていうのは、前日の流入量に応じてある一定率をかけて、計算式出して、そこから一日に一回。ですから、朝方に鮭とか魚が動くと言われてますので、朝方 5時から 7時ぐらいのまでの間で変動させたらどうか。宮中でダムゲートを操作するところが、遠方制御で小千谷にあるんですけど、時間単位でやるとやはりミスも出ますので、やっぱり一日に一回に的確にやった方がいいと考えています。あとはですね、ダムのゲート開けるのどっから開けるかというのは魚道の委員会の中で、右岸から開けた方がとか、色んな検証しております。それは、魚道の関係がございまして、そこはもう少し検証したいと思っております。たぶん、今までの勉強会行きますと、だいたい右岸側から水流した方がいいんじゃないかと言われてました。試験放流委員会の中で、一つの例として、例示したものがございまして。それを今検証したところ、平均的な流入量で検証しますと、どうも 1年目から 3年目までの 40 トンから 100 トンという数字が出てこない場合もありますので、今先ほど大熊先生がおっしゃったようなやり方をすれば、40 トンから 100 トンの間がだいたい万遍なく出てまいりますので、試験としてはそちらの方がいいんじゃないかということで検討しているところです。今後は、色んな方にご相談申し上げて、一つ素案を作りまして、それで学識経験者の方とか、十日町市長、あり方検討委員会とか、そういったところに最終的にお話をして、議論いただいて決めていこうというふうに思っております。

(委員長)

ありがとうございました。ご意見まだあろうかと思っておりますけれども、一応たぶんお帰りの時間の都合もあると思いますので、この辺で質疑等打ち切らせていただいてもよろしいでしょうか。

それでは以上で、講義の方も含めて終了させていただきます。あとは事務局の方にお返ししますので、よろしく願いいたします。

(事務局)

ありがとうございました。それでは、これから宮中の魚道の方へ行って、見学会させていただきたいと思っております。

## 7. 施設見学

(1) 宮中取水ダム魚道ならびに魚道観察室見学

説明：JR 東日本信濃川発電所業務改善事務所

## 8. 閉会

(事務局)

想定しておりました時間となりましたので、以上を持ちまして、第 3 回信濃川のあり方検討委員会を終了させていただきます。ありがとうございました。

(終了)