

流域のこれからをみんなで考えるシンポジウム 記録集

日 時 平成 29 年 2 月 27 日 (月) 13:00~17:45
会 場 大阪府立国際会議場 12 階 1202 会議室 (大阪市北区中之島 5-3-51)

プログラム

① 基調講演『日本文明と関西とエネルギー』

竹村 公太郎 元国土交通省 河川局長、NPO 法人日本水フォーラム 代表理事、(公財) リバーフロント研究所 研究参与

② 研究報告『地域の個性を活かした流域ガバナンスの実現に向けて』 関西広域連合 本部事務局

③ パネルディスカッション『今、優先して取り組む課題を考える』

(進行)

中村 正久 滋賀大学環境総合研究センター 特別招聘教授、琵琶湖・淀川流域対策に係る研究会副座長

(アドバイザー)

竹村 公太郎 元国土交通省 河川局長、NPO 法人日本水フォーラム 代表理事、(公財) リバーフロント研究所 研究参与

(パネリスト)

小林 健一郎 さん 神戸大学都市安全研究センター 准教授
田中 賢治 さん 京都大学防災研究所 水資源環境研究センター 准教授
佐藤 祐一 さん 滋賀県琵琶湖環境科学センター 主任研究員
原田 禎夫 さん 大阪商業大学経済学部 准教授
山本 佳世子 さん 電気通信大学大学院情報理工学研究科 准教授

1. 開会あいさつ (中川博次 京都大学名誉教授)

中川でございます。本日は、非常にお忙しい中、また寒さが続きます中を御出席いただきましてありがとうございます。開会に当たりまして、一言ご挨拶を申し上げます。

琵琶湖・淀川流域対策に係る研究会は平成 26 年 7 月に関西広域連合により設置されました。11 回にわたる討議を重ねた後に、昨年の 9 月に報告書を取りまとめることができました。諮問された事項の第一は琵琶湖・淀川流域における課題の整理、第二は流域管理のあり方と統合流域管理の可能性の検討でございます。

ご承知のように、琵琶湖・淀川流域は関西を代表する大流域で、2 府 4 県を含み関西圏の社会・経済・文化を形成する基盤として、これまで産業や人々の生活を支えてまいりました。

一方、近ごろの自然・社会環境の急激な変化に伴いまして、治水・利水・環境など多方面にわたって、解決しなければならない課題が山積いたしております。

報告書では、琵琶湖・淀川流域の抱える課題を幅広く整理するとともに、流域の各主体の共通認識と相互理解のもとで、行政区域を越えた相互協力、連帯を図り、分野横断的な取り組みを行うことによって問題を解決していくことの重要性を強調いたしております。

研究会の活動報告の概要につきましては、後ほど

事務局のほうからご説明を申し上げることとなっております。

こういった提言を受けて、現状分析の結果に基づいて、広域的・分野横断的な課題を取り上げ、流域の関係主体の合意・協力のもとに具体的な問題解決を進めていく方針が了承されました。

そこで、関西広域連合はどのような性格を持っているかと申しますと、これは分野横断的な立場でかつ地方自治体の視点から流域全体を俯瞰することのできる唯一の機関でございます。課題の設定と、解決策の提案を通じて、アクターとしての国・自治体・住民の間の意思疎通やそれぞれの意思決定を支援するコーディネーターとしての役割を十分果たせるものと考えられます。

今後の政策実現に向かって、流域各主体間の連携・調整・促進を図り、円滑かつ健全な流域統合管理を実現するための一層の努力をしてまいりたいと存じております。

本日のシンポジウムは、それに向けての挑戦の第一歩であります。本日は、元国土交通省河川局長であられた竹村公太郎様に基調講演をお願いいたしまして、さらにご参集の 6 名の先生方には研究会報告を踏まえながら、琵琶湖・淀川流域の課題解決に向けての議論を深めていただけるものと期待いたしております。一つよろしく願いいたします。

2. 基調講演「日本文明と関西とエネルギー」 竹村公太郎 日本水フォーラム代表理事

この関西広域連合の流域管理シンポジウム、ということで漠然とお話ししてもいけないなと思って、エネルギーという観点、そして地形という観点から、日本の文明と言っていいか、歴史をちょっと振り返って、近代が乗り越えてきた私ども、近代が終わっていくわけですけど、ポスト近代、近代の後はどうなふうになっていくのかということを皆さん方と一緒に考える一つのきっかけとなつたらなと考えております。大体 80 分ぐらいで終わりますので、後ほどご意見、またご質問が私のお話した以外のことで、竹村にぜひともこれを聞いておきたいということがありましたら、遠慮なくご質問等していただきたいなと思っております。

それではざっとパワーポイントで、ほとんど絵ばかりですので、おもしろい皆さんが見たことないような絵も含めてお話ししていきたいと思っております。

【スライド 2】滅びた文明、世界文明の中で滅びた文明赤でみんな滅びちゃったのですが、これは私の概念ではなくて、サミュエル・ハンチントンの定義です。残った文明、存続した文明、西洋、イスラム、インド、中国、中国ってちょっと怪しいのですが、黄河文明なのか長江かわからないですけど、でも日本文明がある。日本文明は間違いなく一つの生き残った文明として言われていまして、日本文明は極めて特徴があります。

サミュエル・ハンチントンは日本の文明は敵もないし味方もない、孤立した文明だと言っております。だから世界の文明史の中で生き残ったというのは非常におもしろい日本だなと思えます。

【スライド 3~4】これはメソポタミアのマリですけど、マリの首都が今は砂漠地帯なのですが、こんなところで文明ができるわけがないのです。

【スライド 5~8】イランのテヘラン宮殿のレバノン杉ですけど、このような木が全面的にここに茂ってたわけですから、それはもう地質調査をすればすぐ分かりますので、このレバノン杉が何億年、何千万年、何万年、何百年の時代を経てここにびっしり生えていました。それを人間のこのメソポタミア文明がこのように土漠地帯にしてしまったということなのです。

【スライド 9】この人類最初の物語がギルガメッシュ叙事詩ということで、ギルガメッシュという英雄が都市を作るために森に入っていく。森の中のフンババというものすごい怪獣と戦って、そいつをやっつけて、木を切り出す。人類最初の物語が実はエネルギーとの戦い、エネルギーを取るための人間の戦いだったのです。非常に象徴的だと考えております。

【スライド 10~11】これは黄河ですけど、この黄河文明でもこんなところに文明ができるわけがないですね。こんな土漠地帯で、ただし、森林率 3000 年前は 80%、1500 年前は 15%。これは皆さんカーボン

法というのが調べればすぐ分かるのでは、その地質の層の年代を調べればすぐ分かってしまうので、このように間違いなく 3000 年前は 80%の木や森林が茂っていました。今は 5%です。

ですから、森林が茂って水があるってことだったら意味が分かるんですけど、つまりメソポタミアもこの黄河も完全にこの地域を、森林を切ってしまったということが分かります。

【スライド 12】これはコンピュータであわらした世界のエネルギーのマップ、光のマップですけど、日本はすごいですね。光の束ですね。この赤は化石エネルギー、コンピュータで処理していますので、こんなに見えるわけじゃないんですけど、ここにオーロラですね。世界の中で日本だけですね、海の中でちょこちょこ光が見えるのは。これは漁火です。日本はいかに海洋民族か分かりますね。

本日注目してもらいたいのは、この薄い怪しいブルーの紫の光があるんですけど、これは何かというと、これはもうはっきりしています。野焼きです。

【スライド 13~14】この世界の各地で途上国の方々が野焼きをして、その灰で肥料にして農作をやっています。ただしこの農耕はかなりコンスタントにその後の肥料だとか土壌改良をしていかないとだめなので、あつという間に実は砂漠化してしまいます。

【スライド 15】これは、大陸の中央の話なのですが、私ども日本人は海に恵まれていますので、たんぱく脂肪は海の産物で取れるのですが、世界中のほとんどの人がたんぱく脂肪は家畜で取っています。この家畜を取ることによって、今人口がふえている以上に実はこの家畜の増大が大変でして、これ JICA の写真ですけど、世界中を砂漠化しているということです。

【スライド 16~18】残った葉っぱを家畜が食べて、その家畜が全部枯れ木にしたなら今度は人間がそれを刈っていきます。枯れ木もなくなってくる、このお母さんが根っこをほじくっているのは暖房のためではないのです。この赤ちゃんが生きていくためには、人間は穀物は生で食べる進化はできなくなってしまったので、どうしても火を通さなければいけない。そういう進化をしてしまった。大人は二、三日腹を壊すぐらいでも赤ちゃんは死んでしまいますので、この固い穀物を食べたら。

つまりこの根っこをほじくるのは、生きるか死ぬかの瀬戸際の戦いなのです。お母さんにとっては。つまりまた違った場所を私はずっと写真で並べましたが、実は同じようなことが、実は世界中で今起こっているということです。

【スライド 19】では日本ではどうなのか。そんなに余裕があるのかということをこれから話します。つまり日本の前段で今お話ししたのは、世界の文明は実はエネルギーで生まれ、エネルギーで滅びていっ

たということは、何となく分かっていただけたかと思います。

【スライド 20】それでは日本の話にいきますけど、これは九州の現在の地形です。

【スライド 21】海面を 5 メーター上げるとこんなふうになってしまいます。縄文前期 6000 年前は 5 メーター海面が高かったので有明海が筑後平野がなくなってしまいますね。ですから、この 6000 年前の縄文前期の海水が 5 メーター上がっていたときの地形を見ると、意外と昔のことが分かってきます。

【スライド 22】佐賀に吉野ヶ里遺跡があります。ここまで行くのに結構車で長い距離に行くのです。何でこんなところにつくったのかわからなかったのですけど、でもこの 5 メーター上げてみると北側の脊振山が北風を防いで、そして目の前が有明海が広がっていたのです。

つまり日本最古の渡来人たちが、私どもの一番先輩たちがあそこで日本最初の大集落をつくったということはよく分かって、この地形を彼らはよく見て一番いいところに大集落をつくったということが、当時の地形を再現することによって、分かるということです。

さて、この大集落、渡来人たちは九州なんかにはられません。なぜかという、九州は非常に大陸の暴力の歌が聞こえてきますので、そこから避難してくる人は、何百人、千人単位でも来たという話が専門家の話にあります。九州なんかには落ちついてられない、東に行こうということで、当時神武天皇という天皇はいなかったのでここでは神武大将といえます。

【スライド 23】神武大将が東に行くという話が日本書紀です。日本最初の物語のスタートです。このときも全部海面を 5 メーター上げていきますけれど、広島はありません。岡山、徳島、和歌山、大阪もあります。みんな海の下です。つまり、古来渡来人たちがだんだん海面下がっていきますけど、東へ行こうと言ったときには、日本書紀のときには、こんなふうなところが若干下がっていたけど湿地帯になっていたということです。

【スライド 24】日本書紀の中に文語体は私は読めませんが、口語体で読んでいたら、神武大将に塩土のじいというじい様が報告するのです。

大将、東によき地あり、青山よりもめぐれりという報告をするんですね。東にとっても天国みたいな場所があります。それは 360 度緑に囲まれているんですという報告をするんです。

日本書紀は本当かどうかということは、今、で論争をしていますけど、私はこの塩土のじい様がスパイですから、スパイというのは大体じい様だったみたいですね。若いと捕まってしまうのですけど、じい様みたいによぼよぼしたふりして、そのじい様が神武さんに地形を報告したのですね。

神武大将は、それはおもしろい。そんな天国みたいなところなのか思い、じゃあそこへ行こうじゃな

いかと言ってそこへ行く途中にいろんな人間模様がああだこうだ、ああだこうだ出てきちゃうのでわからなくなってしまうのですけど、私はその人間模様は全部忘れて、こののじい様が地形を報告して、そんないい地形ならそこへ行こうじゃないかということで、奈良に向かっていったのです。

【スライド 25】もう当然当時 360 度山に囲まれているのは奈良であり、名古屋でもない、岡山でもない、徳山でもない、京都でもない、大阪でもない。

【スライド 26】大阪は全然だめなのです。河内湖だったのです。だんだん当時はもうちょっとこれは弥生時代ですから、淀川が流れてきて、大和川流れてきて、デルタでこれが大阪平野ができていくプロセスですから、だから大阪の人は河内音頭、河内もんと言って、自分たちを河内もんと言っているのはそういう意味だよって言うと、関東ではなるほどってみんなやっとな得してくれるんですけど、皆様方は当然ご存じですけど、この大阪湾はこういう形だったのです。

そして、神武一行がこの上町台地を通り過ぎて静かな河内湖に入ってどっちに行こうかなと思ひ、淀川がちょっとうっとうしいんですね、洪水が大きいから。大和川上って行くと、この亀の瀬と奈良盆地なのですが、直接行けないので、紀伊半島のほうから回って行ったとか、そういう話になってしまうのですけど、基本的に東へ向かっていったのです。

【スライド 27】この亀の瀬、大阪湾はヘドロ地帯だったのは、これ縄文時代でも弥生時代でもない、つい最近ですから昭和の写真です。大阪平野でレンコンをやっていたということです。私が近畿の局長やっていたとき、当時の河川部長が「いや私の小さいときはずっとこうでした。」と言っていましたので間違いなんでしょう。

奈良に行くと亀の瀬を超えると、きれいな湖が広がっているのです。360 度緑で山に囲まれていて、中に湖があった。これは私の仮説じゃなくてももう定説です。この亀の瀬を越えてここを抑えれば、周辺が緑だらけというのは意外と防御に強いところなので、自由に入ってくるけど何百人の部隊は入ってこれませんので非常にいい場所だった。

【スライド 28~31】周辺から水がきれいに流れてきて、本当に天国みたいな場所が「この東によき地あり、青山よもめぐれり。」です。つまり 360 度緑に囲まれて、エネルギーと水資源、そして真ん中の水運です。インフラ、水運に恵まれていたわけですね。

奈良盆地の明日香京や藤原京、平城京はみんな端っこにあります。そして奈良の遺跡も全部端っこにあります。だから真ん中に何もなかったということはおわかりだと思います。奈良は昔、湖だったということは当然のことですけど、この湖で、実は日本文明が生まれるというのは安全だったわけです。大陸の暴力はもう来なかった。周辺からもなかなか大和盆地には入りにくい。そして水資源があった。エネルギーが豊富だった。そして交通インフラ

があった。交通インフラというのは水運ですね。どこでも小舟でどこでも行けた。

【スライド 32】つまり、今、僕たちが都会、この文明である 4 大要素を全部神様が、自然がくれていた。だから奈良に近代の豪族たちが集まって日本文明を誕生させたというのは、地形から見て私は当然だと思っています。なぜ奈良だったかという議論は意外とないのです。京都、名古屋、大阪、広島、岡山や和歌山ではなくて、なぜ奈良だったのだということは意外と言われているので、一応私この地形から見ると非常にわかりやすいテーマだということをご紹介します。みんなわたしの仮説です。

【スライド 33】もう 1 個、奈良には重要なポイントがありました。世界の文明は全部勝ち負けなんです。誰かが奪って誰かが負ける。誰かが勝ったら、誰かが必ず負ける。ゼロサムゲームなんです。世界の戦いは、世界の文明のプロセスは。ゼロサムゲームというのはおわかりですよ。マージャンと同じで誰かが勝ったら誰かが負ける。トータル、点場を合わせるとチャラになる。ゼロです。

【スライド 34~35】この奈良盆地だけは特別なメリットがあったのです。富の拡大があったのです。奪い合いではないのです。それは私もずっと気がつかなかったのですが、2014 年の広島の災害見てまして、もう 10 年以上たって客観的に大変だなとテレビでボーッと見ていただけなのですが、この広島水害、これは人口が非常に密集してしまって、大変な災害になったのですが、この奈良盆地にも 30 年に 1 回か 50 年に 1 回大洪水が来るのです。それはそうですね。10 年に 1 回かわりません。

【スライド 36】そうすると何が起きるかということ、この沢から土石流が全部流れてくるのです。360 度、この沢から全部土石流がおりてきて、そのときは災害はないわけですね。そんなに密集していないから。次の日天気になって、人々はその前に来てばんざいするのです。なぜかというダンブもベルコンもなく土砂が運ばれちゃうのですよ。その土砂を前に押し出していくだけで、新しい土地が生まれていくのです。これはすごいことです。

【スライド 37】ですから土砂が前に押し出していくだけで、新しい土地ができる。ですから私もうろ覚えに覚えていた奈良で最初の条里制ができたというのは当たり前なので、これは奈良という地形の真ん中に湖があって、その周辺の湿地帯があって、そこにどんと何年に 1 回か大きな土砂が供給されて、天がくれた土砂を前に押し出していくだけで土地ができた。正方形の土地を誰のたれべえって名前をつけて、役所に届ける。極めて近来的な超近代的な区画整理事業、土地開発事業があつた奈良時代にできた。

だからこの奈良に集まった人たちは、戦わなくてもよかったのです。話し合いですんだのです。だからそれまで憲法 17 条の聖徳太子は関係ないと思っていたのですが、あの 17 条の第 1 条、日本最初の憲法の第 1 条が和をもって尊しとしなさい。戦っ

やいけないよという、あの言葉がこの条里制で土地が生まれていく。富が生まれていくという、奪い合いじゃない、シェアしていくということで、この奈良盆地というのは非常に恵まれたところだったのだということが、最近私の頭の中で整理できました。

【スライド 38】ですから、この条里制が最初にできた奈良盆地、奈良の川は気持ち悪いのです。私、近畿の局長のときも河川局長のときも言わなかったのです。言ったら奈良の人に怒られてしまうからです。何だ、おまえは気持ち悪いとは何事だと言われます。

でも奈良の川はみんな真っすぐなのです。おかしいんです。どこに行っても川はクニャクニャしているのです。奈良の川はもちろんガクガク曲がっていますけど、基本的に真っすぐなのです。でも当たり前ですよ。この土砂をずっと押し出していったら、曲がるわけないので、押し出して行って、くいを打って、水路作っていったら真っすぐになってしまうのです。だからこの奈良盆地の川が真っすぐだということは、日本文明の誕生のしるしだということで、決して気持ち悪くない。誇りにすべき川だと最近思っていますので、堂々と言えるようになりました。

【スライド 39】つまり整理すると、この大和盆地、奈良盆地は大陸から遠い。エネルギーに囲まれていた。水運インフラがあった。稲作ができた。富の拡大が可能であったということで、シェアしながら、この日本文明がこの中では戦わないで発展していった。非常に恵まれた日本文明の誕生の地としてはすごい場所だったと考えております。

【スライド 40】さて、ではなぜ桓武さんはここから出ていったのかということと言わないと必要十分条件ではありません。桓武さんはここから出てしまいます。なぜかという、これは簡単です。でも歴史家の本を読むと、天智天皇と天武天皇の戦い、藤原氏との確執、そういう人間模様で解説されていますけど、僕は単純です。

【スライド 41~42】はげ山になってしまったのです。奈良の周辺が。1 人当たり大体年間 10 本立木が要ります。今僕たちは年間 1 万本以上使っているのではないかな、立木換算だと。つまり 6~10 メーターぐらいの街路樹あたりを、家をつくったり小舟をつくったり、農耕具をつくったり、燃料であつたりして、1 人当たり 10 本ぐらい必要だということが言われています。

当時、奈良大学の先生方の研究だとピークで 20 万人いたということなので、平均 10 万人としましょう。10 万人の人々が 1 年間 100 万本の木を必要としたのです。これはもう途方もない、幾ら日本が植生豊かで繁殖力が回復力がいっても、それはもうありません。年間 100 万本を 200 年間ここでやっていたのです。どうなったか。

【スライド 43】もう奈良は悲惨なはげ山になっていきます。これは証拠があります。コンラッド・タットマンという森林学者が歴史学者、イギリス人なの

ですけど、日本中の寺社仏閣に入り込んで縁起物を全部調べたのです。縁起物を調べて何をやったかという、その寺社仏閣が創建されときにどこから木を持ってきたかということが書いてあるのです。

ですから、日本ではこういうドキュメントが残っているというのは、世界の中で日本だけなので、私日本そのものが世界遺産だと思っていますけど、つまり 1000 年オーダーの記録が残っているなんて、これはすごいことなので、それをコンラッド・タットマンが図にしたのがこれです。赤のところ、奈良後期です、奈良後期にどこまで森林伐採したのかという、琵琶湖の北まで行っているのです。紀伊半島の和歌山まで行っているのです。

こういう広いところまで切り材しているということは、もうなかったということです。私の単なる推定だけではなくて、これは間違いない証拠です。ということは、奈良の周辺の 360 度緑だったのが、はげ山になると何かというと、ちょっとした雨でも大事な土壌、20 センチぐらいの土壌が何百万年かかった土壌が流れ出してしまうのです。毎年のちょっとした雨で流れ出してしまう。そうするとあの湖は埋まっていきます。奈良の一番の辛さは平べったいことなのです。20 万人の人々の排せつ物が流れなくなってしまうのです。

これは大きなことで、3.11 で仙台市が停電になったのですけど、全然排せつ物が困らなかったのです。なぜかという、400 年前に伊達政宗が仙台のちょっとした高いところに街を作って、そこから太平洋側にずっとゆっくりおりていって、おりていったところは被災を受けましたけど、仙台の中心旧市街地は高台にありまして、下水道は政令指定都市の中で 1 個もポンプがないシステムなのです。仙台は政令指定都市の中で、大体普通の大阪なんかはポンプだらけですけど、低平地ですからポンプでがらがみみ出さないと何もできないのですけど、仙台だけは 400 年前の伊達さんのつくったおかげによって、3.11 で全然自分たちの排せつが助かって、南蒲生の下水場がどんとやられたのですけど、全部太平洋に流された。その流した一瞬は辛いかもしれないのですけど、街の生活は全く影響なかったのです。仙台市民もそれは気がついてないのです。

逆のことを言うと奈良がいかに悲惨な状態になったか。疫病の巣になってしまいます。排せつが流れないということは、ですから桓武さんはもう奈良は出て行かざるを得なかった。実際奈良から出たらみんな一緒に出ていってしまうのです。天武系が残ったとか、藤原系が残ったとか道鏡や仏教だけが残ったとかそうではなくて、みんな一緒に出てしまうのです。どこへ行ったかという、この淀川水系です。

【スライド 44】これは皆さん方は余り見たことないかもしれませんが、日本の流域でつくった日本の地図です。流域地図です。奈良盆地は小さいのです、大和川は、となりにでっかい淀川があるのです。そこへ桓武さんがとなりの淀川水系に行くというのは

当たり前のわけです。

【スライド 45】そのインフラから見たらということ、桓武さんは長岡京へ行くわけです。これで大失敗し、長岡京へ行ってしまふのです。

【スライド 46】この巨椋池があったのです。巨椋池に誘われて行ってしまったのです。

【スライド 47】これ珍しい写真でなかなか初めて見る方が多いと思います、巨椋池は大きかったのです。水平線が見えないぐらいです。なぜこれに誘われたかという、奈良湖の水運インフラに誘われて行ってしまうのです。こんな小舟でどこでも行けたのです。お坊さんが若い女性たちとデートしている珍しいおもしろい写真ですけど、でもこういう形で巨椋池があった。そこへ誘われた奈良の原風景が、実はここにあったのです、長岡京に。

【スライド 48】ところが、10 年後にこの長岡京から京都に行っちゃいます。なぜか、もうわかりやすいね。ここは途方もない危険なところだったのです。この 3 川が集まって、ここは遊水池なのです。【スライド 49~50】見てください。この天王山のところの地形が狭窄部になっていて大阪を守っているのです。これは自然のダムなのです。この地域は大きな 100 年に 1 回の洪水が来たらここで 1 回水を貯めて遊ばして、そしてゆっくり絞り込んで大阪に流れていくというのがこの流域のシステムだったのです。

それを埋めてしまいました。ですから、ここ長岡京に行った桓武さんが、なぜ、10 年後に 30 メーター標高が高い京都に行ったか。これ変な京都の形をしていますけど、明治の最初の図面で陸軍がつくった迅速図というやつでして、京都は今の半分以下でした。この世界の歴史の中で 1 人の権力者が 2 回も遷都したというのは唯一これだけです。1 回遷都したとかいう事例はありますが、1 人の権力者が 2 回も遷都したというのはこれだけです。

なぜ長岡京から京都へ行ったのかという、種継の暗殺の怨霊だとか、そういういろんな話があるのですけど、私は単純です。ここは治水上の失敗をしたのです。利水の、つまり水運という原風景に誘われて水辺に行ってしまったのだけど、でもそこはとっても危険なところだったので、何回も洪水を受けて、京都に行ったという単純な話だと思います。

【スライド 51】今もうこの 3 川のところに巨椋池はありません。何となく見えますけど、もうこれは昭和年代の食物増産のために潰そうということで潰しました。

【スライド 52~53】さて、桓武さんが京都に行ったのですけど、これが平安京です。想像図。

【スライド 54】そしてこれが羅生門です。とってもきれいです。

【スライド 55】京都のこれ祇園祭なのですけど、京都って一体なんだったのだろうという話なんです。

【スライド 56~58】これが羅生門です。羅生門って映画なのです。黒澤明さんいい映画作ってくれました。これはとてもリアルでおもしろいのですけど、

から。だから朝廷が本当は滋賀のほうだとか、もっと清潔な、そして環境のいいところはいっぱいあったのです。でもあの汚い京都で頑張っていた。何かというと、それは私は情報の魅力、情報が命だったのではないかと考えております。

【スライド 69】ですから、桓武さんが治水で失敗して、河川局長で失敗して、道路局長で成功して、日本人を一体感を持つ場所に都を置いたことによって、それ以降 1000 年も日本人たちが同じ言語を、もちろん方言はありますが、同じ言語を喋って同じ文字を使っていた。この奇跡は私は京都だったと思っています。大阪ではないのです。ですから、この長岡京から京都に行ったというのはそういうことです

【スライド 70】時代はどんどん先へ行きまして、家康はなぜ江戸に行ったのだ。これは皆さん関西には関係ないと思いますが、実は関係あるので、

【スライド 71~72】関ヶ原の戦いは、1600 年に起きて徳川家康はこの大阪を越えて関ヶ原を越えて、箱根を越えてしまうのです。あのど田舎の箱根を越えて東へ行くのだったら、当時から言ったら。私は箱根を越えた瞬間、徳川家康は天下なんか考えていなかったのではないかと私は思います。天下を考えたのだったら、信長や秀吉がやったように、一番の権威は京都ですから、京都を抑えなければいけないのだけど、彼は完全に京都を離れてしまいます。なぜ、箱根を越えて関東に行ってしまったのだ。

【スライド 75】いろんな説がありますが、私は簡単に考えると、同じ図面に戻ります。戦国時代に寺社仏閣の木をどこから持ってきたかという、能登半島、伊豆半島、紀伊半島全域、高知、山口まで取りに行ってるのですね。もうこれははっきり言って、関西には木がなかったということです。関西全域がはげ山だったということです。

【スライド 76】これは山口県の佐波川というところに関水という遺跡がありまして、森林を取ったやつをこの関水、川、瀬戸内海は水が少ないので川をずっと狭めて水路を作って、木材を出して、東大寺をこれで作ったという話なのですけど。

【スライド 77】立木何本必要なかと計算しなくても、事例をお見せします。

【スライド 78】これ滋賀県の野洲です。はげ山です。これは決して戦国時代ではないのです。これは明治時代の写真ですから、後ほどまたお見せします。

【スライド 79】これは山科です。はげ山です。

【スライド 80】これ比叡山です。はげ山です。はげ山というのはこういうことなのです。

つまり、本当にはげ山になるのです。単なる言葉じゃなくて、人々が住んでいるということは、はげ山になってしまいます。比叡山で信長が比叡山焼き討ちした。とんでもない奴だなんて言うけど、一般の人たちがこの山をこれほどまで過酷に木を収奪していくことはすごいことなのです。ですからエネルギーは、ばかにできないのです。大変なことになってしまうのです。

【スライド 81】徳川家康がなぜ江戸に行ったか、もうおわかりだと思いますが、私はこの淀川水系はもうギブアップ。利根川、関東のここ、黄色は江戸時代に伐採したところですから、手つかずだった。この手つかずのところへ徳川家康が行った。そして、そこで幕府を開いた、結果的にというのが、京都、関西から関東へ行った歴史の一つの経過の仮説です。

【スライド 82】さて、この江戸もとんでもないことになります。

【スライド 83】広重の、これ品川です。今日は人々のほうを見るのではなくて、海の上を見てください。ものすごい船があります。

【スライド 84】これは三保の松原、これもすごい船があります。

【スライド 85】日本列島中、こういう船がものすごい勢いで走り回ってたのです。

【スライド 86】これは、広重が書いた隅田川ですけど、あたけの夕立、一番有名な代表作ですけど、なぜ代表作かという、この雨が人々の体を刺しぬくような、まあ彫刻だから当たり前といえば当たり前なのですが、西洋画法ではこういう手法がなかったのですね、雨をこんなふうに表現するというのが。ゴッホなんかもこれは模写していますけど、

【スライド 87】これタンカーがあります。もちろんタンカーじゃありません、いかだです。ものすごい量のいかだが江戸に注入されていたのです、100 万都市に。

広重がこういう絵を書いていてくれて本当によかったと思います。これは証拠です。

【スライド 88~97】当時はみんな木でした。全ての物が木でした。生活の全てがもちろん、一部、鉄はありますが、それは僅かで、基本的にみんな木でした。

この木がどうなっていくかという、コンラッド・タットマンの天竜川の流域のデータがあったので、それを図化して渡したのですけど、江戸時代はちょっとデータ集計がないのですけど、江戸の初期からずっとピークだったちょうど江戸の真ん中あたりでピークがあつてずっとなくなってきました。

【スライド 98】もうないのです。もう天竜川には木がなくなっていくのです。これは明らかです。

【スライド 99】これが、昭和 60 年と昭和 36 年の天竜川筋の空中写真なのですが、いかに天竜川筋がひどかったかということがおわかりになると思います。

【スライド 100】広重の絵も怪しいのです。

【スライド 101~104】五十三次ずっと行きますけど、みんな山に木が書いてないのです。松は書いてあるのです。松は切ったら、よほど悪い大罰を食らったのじゃないのですかね。松やには大事ですから。戦時中、松やにで飛行機を飛ばしたなんて話もありますので、ちょうちんの火のもとになりますので、松を切ったらえらい大騒ぎになっちゃうので、これは残したみたいですけど、あと木はほかにありません。

木がないのです。

私、最初は広重が手抜きしてたのかなと思っていたのですが、違うのです。みんなそうなのです。

【スライド 105】これは二川の同じところを見ると今はもう山は木だらけです、ご承知のように。はげ山なんか無いです。つまり、150 年前です、広重が書いたあの絵は。150 年前、日本はもう日本列島中が実は絶望の絶壁にいたのじゃないかと、エネルギーがなくて。そう考えられます。

【スライド 106】環境崩壊で崖っ縁に立っていた。つまり山の山林崩壊ですね。エネルギーを使い果たしています。

【スライド 107~108】そのときにアヘン戦争の後、
【スライド 109】ペリーさんが来るのです。彼が持ってくるのは何かというと、化石エネルギーを持ってきたのです、石炭という。

【スライド 110~111】大政奉還と王政復古で何が近代化の最初かというと、

【スライド 112~113】この蒸気機関です。明治5年に蒸気機関ができます。明治5年にもう既に、化石エネルギーの文明に入っていくわけです。ペリーが来なかったら、日本人の足元に石炭が眠っているなんてことは知りませんでした。

【スライド 114】当時北海道、いわき、そして九州には無尽蔵の石炭があったのです。当時の文明規模から見たら無尽蔵の石炭が眠ってたのです、足元に。これを利用して日本人は近代化を成していくのです。

【スライド 115~116】織物工場から重化学工業へ変身できていくのです。最後の帝国国家に入っていくわけですが、歴史上の。この無尽蔵の化石エネルギーが足元に眠っていたということを知らしめてくれたのがペリーだったのです。

日本は、あののはげ山の状態から、この化石エネルギーを使うことによって最先端工業国家になっていくわけですが、第一次世界大戦で、がらっとまた変わります。飛行機の登場とタンクの登場です。飛行機とタンク、戦車ですね。これは石炭を積ません。石油しかだめなのです。実はそこからがらっと石油の世紀に入っていくのです。

【スライド 117】1930 年代テキサスで石油が発見されます。ソ連のバクーで発見されます。ソ連とアメリカで2大産出国を目指したのです。

【スライド 118】これが第二次世界大戦前夜の石油の産出国です。アメリカが圧倒的なのです。中南米、ソ連、バクーですね。中近東なんかわずかです。

【スライド 119】オランダ、これはインドネシアです。ドイツ、カナダ。日本は重油はあるけど石油はありません。日本はこのオランダのインドネシアの石油が欲しかったのです。ヒトラーはこのソ連のバクーの石油が欲しかったのです。これは歴史上も読めば分かります。

【スライド 120】この石油を狙ってスタートした。なぜかという、このアメリカから完全に石油を首絞められたからです。アメリカに頼っていた石油を

首絞められた。窮鼠猫をかむような形で日本は戦争に入っていくわけです。

【スライド 121】これはインドネシアに向かうのが目的だったのですが、私は戦争オタクじゃないのですが、戦艦大和の製造のプロセスなのですが、この木を見てください。この掘っ立て小屋、人々はこんなところに住んだのですね。これは呉はみんなはげ山です。全てのエネルギーを戦争に投入していったのです、日本人は。

【スライド 122】ですから、バスも木炭バスなのです。若い人は知らないでしょうけど、バイオバスだったのです。今で言う木質バイオ発電。木炭だったのです。

【スライド 123】今から青森の十和田湖から九州まで、ざっと見ていきます。みんなはげ山です。十和田湖、

【スライド 124】東京・奥多摩、

【スライド 125】神奈川県・伊勢原、見渡す限りはげ山、

【スライド 126】神奈川県・南足柄、

【スライド 127】山梨県山梨、

【スライド 128】信濃川上流、

【スライド 129】愛知県尾張旭、

【スライド 130】滋賀県大津。

【スライド 131】滋賀県大津もこれから砂防事業が始まったようなのですね、明治の写真ですから。

【スライド 132】さっき言った野洲、

【スライド 133】山科、

【スライド 134】比叡山、

【スライド 135】岡山県玉野、見渡す限りはげ山です。

【スライド 136~137】防府、

【スライド 138】香川県の高松、

【スライド 139】鹿児島県の阿久根、

【スライド 140】沖縄。

誰が切ったのかというと、私どものじいさん、ばあさんが切っちゃったのです。大企業でも何でもないんです。企業活動でも何でもありません。自分たちが生きていくためには、こういうこと、ですから、冒頭に私世界の悲惨な木を持っていく絵をざっとお見せしましたが、全く日本人も同じことをやったのです。日本列島を丸裸にしたのです。そういう状況が日本の幕末から昭和にかけての日本列島だったということを知っておいてください。

【スライド 142】昭和天皇の独白録というのがあります。文春文庫なんですけど、さきの戦争は石油で始まり石油で終わったと言われているのです。昭和天皇がお話しになったことをずっと側近が書いて、それを文藝春秋社が裏を取って間違いはないというので出版物にしたのですが、一番、戦争不信とかそんなことではなくて、情報を知っている方の言葉として、さきの戦争は石油で始まり石油で終わった。実は私はこれを読んでから、日本の歴史とか世界の歴史をエネルギーで見ようと思って、今日お話

ししている流れになっているのです。

【スライド 143~144】エネルギーは、決定的に僕たちの社会・歴史を支配している。昭和天皇が昭和 25 年に植樹祭を開催されます。

【スライド 145】この山梨県甲府市で始まったやつが今ではこんなふうに緑豊かになっています。ですから今の僕たち日本人は全くこの日本の状況を分らないので、今日初めてこの写真を見ることによって、初めて知った方も多いと思うのですが、日本の山は丸裸だった。絶望的な状況だったのです。

【スライド 146】さて、化石エネルギーで私どもがなぜこんなことになっているかというと、化石エネルギーを使っているからです、森林を使わないで。

化石エネルギーはどうなったか、今から最後の後半になりますけど、化石エネルギーはどうなるかという

【スライド 147】これはもう圧倒的に石油ですよ、近年は。これは石炭です。わずかに薪があるのですが、薪なんかもう見えないですね。石油です。

【スライド 148】これ、スタンフォード大学のエイモス・ヌル教授のデータなのですが、世界の巨大油田の開発のプロセスです、もう 1930 年代にテキサスとバクーで発見されて、第二次世界大戦で中だるみになって、第二次世界大戦後にガッと発見されていくのです。サウジアラビア、イラン、イラク、あいう中近東で。今は死に物狂いで探しているのですけど発見されていません、巨大油田は。小さい油田は 5 年間ぐらいで使ってしまうようなやつは発見されてますけど、それはその各国で使っているのです、今僕たちが使っているのはこの巨大油田に依存しているわけです。

【スライド 149】もう間違いなく、人類は巨大油田を発見し終わったということです。だからアメリカがオイルシェールのほうに転換しているのです。なぜかという、これはアメリカ合衆国のシミュレーションですが、2026 年、2037 年、2047 年、いろんなシミュレーションがあるのですが、いつオイルピークが来るか、石油がいつなくなるかなんて余り関係ないのです。いつピークが来るかが問題なのです。ピークが来て需要とのギャップができた瞬間、大暴騰するので、いつピークが来るかが問題なので、オイルピークとはそういうことです。

海外アメリカ合衆国ではもう、皆さんが生きている間、若い人が生きている間 2050 年以前に必ず来るのです。だから 2050 年以前には想像できないようなエネルギーの大暴騰の社会に見舞われるのです、この世界は。その時また、アメリカのオイルシェールに僕たちは頼っていくのか。そうはいかないと思います。じゃあどうするのだということなのです。

【スライド 150】人類に残されたエネルギーは、日本に残されたエネルギーは、という見方のほうが良いかもしれません。

【スライド 151】私は太陽エネルギーだと思います。これは無限で無尽蔵にあります。石油も石炭も太陽

エネルギーです。太陽エネルギーの缶詰です、時間の。何億年の時間の缶詰を開けたわけです、僕たちは。その缶詰はもう空になりそうです。だから、今流れている太陽エネルギーを使うしかないのです。

【スライド 152】流れているエネルギー、これは決定的な弱点があります。単位面積当たりの濃度が薄いことです。それはそうですよね、分かりますよね。意外とこれ、皆さんに分かってもらえない。今ここに来ている人はもう分かっていただけと思って、もう用語の定義はしませんが、単位面積当たりの濃度が薄いのです、太陽エネルギーは。太陽光も、風力も、水もそうです。雨も単位面積当たりでは、どんなバシャバシャ降っても、エネルギーじゃないのです、あれは。単位面積当たりは薄いのです、みんな。

【スライド 153】グラハム・ベルは明治に日本に来て。グラハム・ベルというのは電話機を発見されたおじさんだと思ってるのですが、違うのです。

【スライド 154】この人はアメリカの地質学会の会長です。たまたま発見したのです、あのベルを。たまたまかどうか分かりませんが。それで大儲けして彼はナショナルジオグラフィック、世界で優れた本であります。毎月 1 回出ているのです、今も。高いので、皆さん毎月買っていないか、私も丸善に行ってパッと立ち読みする程度です。ナショナルジオグラフィックの創設者です。つまり、彼は地質屋だったのです、地形屋だったのです。

【スライド 155】彼が日本に来て、びっくりしたのは雨が多いことでした。周りが海に囲まれていて、雨が多い。

【スライド 156】アジアモンスーンにいる。70%が山だということに彼、気がついたのです。雨が多くても平たいところにあつたら、大阪でどんな雨が降っても、その辺を水浸しにするだけで何にも役に立たないのですけど、山に降らなければだめなのです。山に降るとどうなるかというと、集めてくれるのです、雨水エネルギーを。それが水流です。水の流れです。日本はアジアモンスーンの中に入っています。

【スライド 157】そして国交省が使うデータなのですが、これはいつもマイナスイメージで使っています。これは日本国土で 70%近いところが山。高台が 20%。洪水氾濫区域が 10%。そこに人口の 50%、資産の 75%が集中してしまった。とても危険な水害に危険な国土を作ってしまった。

確かにこんな先進国はあり得ないので、世界で。バングラディッシュとかそういうところだったら別だけど、先進国でこんな危険なところで作った文明なんてないのですが。それはそれとして、逆の見方をしますと、ここは大都会なのです。大都会の背後に山が控えているのです。つまり、日本の大都会の背後には山が控えている。つまり山というのは何かというと、太陽エネルギーの雨を集める装置です。この日本の都会は雨を集める装置の国土を持っているという見方ができます。

【スライド 158】これは日本列島なのですけど、もう1個すごいことは北海道からずっと脊梁山脈の尾根線です、稜線です。沖縄まで続いています。ここにもあります。これなぜすごいのかというと、日本全国、北海道から沖縄まで、日本の国民は全部水のエネルギーを享受できるのです。全く公平に、日本海側も太平洋側も全く公平に、そういう国も無いです。カナダは山のところは山で、水は流れているけど、平たいところには何も流れていません。セーヌ川とかドイツのライン川、あそこはドロドロッと流れているだけで、あれエネルギーじゃないです。山のところに集まった水が下りてくる、その瞬間がエネルギーなのです。

それが日本はどこも満遍なくそのエネルギーを享受できる国なのです。

【スライド 159】これは山梨県の都留市役所、農業水路にこれを入れて、市役所の電気を賄っています。なんでこんな効率悪いものを作ったのかと市長に聞いたら、いや子供の教育だと言っていました。立派な市長です。つまり水が流れていることは、エネルギーなのです。日本列島中エネルギーなのです。それをベルが言ってくれたのです。日本はものすごくエネルギーに恵まれています。

【スライド 160~161】この水力エネルギーを使って、ものすごい日本は発展するのではないだろうかと言っています。分かりますよね。

【スライド 162】この間ショック受けたのは、私、若い人に話をしていたら、「何で水がエネルギーなのですか。」と聞かれてショックを受けたのですけど、だからこんな漫画を一度書かざるを得ないのです。水道で水を流す。これは水が流れているのです。これでプロペラを回して、これが回るということは、そこで電気が起きるのです。

【スライド 163】では、なぜ今水力が人気ないかというと、電力会社はみんな撤退してしまいました。なぜかという、これは3.11以前のデータでそれ以降のデータは出てないのですが、電事連のデータですが、石油、石炭エネルギー、原子力はちょっとパスしましょう。この石油、石炭エネルギーと比べて水力は30%も高いのです。だからやめたと言ってやめてしまったのです。

各電力会社の土木屋さんの中で、水力屋さんはいなくなってしまったのです。なぜかという、今は株主が大事だから。ある電力会社のCEOになった方が自分の任期の5年の間に株主にキチンと株価で株を上げて返さなければならぬ。それが彼らのメインの働きなので、こんな高いことはやってられないのです。

でもこのグリーン見てください。これは燃料費です。間違いなくこれは値上がりします。5年とか10年じゃなくて、100年後には。50年後、100年後には100%値上がりします。これを私は断言します。

つまりこの水力のエネルギーはただなのです。だから、今、もし僕たちが潤沢な石油・石炭を使わせ

てもらっているのなら、その金で水力を整備することが大事だということは、私の考えなのですが、「竹村は、あいつはダムが好きだから、またダムを作るのか。」となってしまうのです。

【スライド 164~166】この日本の列島の弱点なのです、川は。滝のような川ですから、大体、日帰りです。

淀川では、滋賀県の琵琶湖にザーッと降ったやつを、何にも装置がなかったら、その日のうちに海に帰ってしまうのではないかな、大阪湾に。滋賀の山の奥の方だったら、1泊2日ぐらいです。あと、琵琶湖以外の川だったら、大体、日帰りで海へ戻ってしまいます。あつという間に戻ってしまうのです。だから日本に水がいっぱいあるようなふりをしているけど、何か装置がなかったらダメなのです。この淀川には琵琶湖があるから、そのほかにもダムがあるから、365日水が使えるのです。それを是非分かっていただきたい。

【スライド 164~167】ですから、この流れさってしまふ水を貯めるものが必要なんです。真名川水系のほうには琵琶湖がありませんから、琵琶湖のかわりにダムをつくれればいいのです。このダムで水を貯めて、日帰りです。帰ってしまう水を貯めて、365日使うようなシステムにしたのが戦後のダムづくりです。

【スライド 168】さて、本番に入る前にもう一回整理します。日本の水力発電は、アジアモンスーンの中にいて、水が多い。海に囲まれていて、水の水源がある。70%の山地が雨を集める装置です。平等な脊梁山脈がある。社会的に平等な資源なのです、社会的に平等な資源はめったに無い話です。

装置は、ダムが太陽エネルギーを集める装置なので、これを今から作ろうというのはできないです、もう。でかいダムは。僕は中規模のダムだったらできると思いますが、私のダムというのは300戸、500戸とか600戸の方々を移転させてしまうようなダムのことを言っています。私は過去3つのダムをやりましたが、川治ダムと大川ダムと宮ヶ瀬ダム、みんな500戸ぐらいの人々を移転させました。そういうレベルではなく、そういうレベルのダムはもうできません。私はそう思います。だから、今日お話しするのは今あるダムをどうやって使うか。有効に使いましょうという話をします、今から。

【スライド 169】これが本題の1つなのですが、本題の最後は流域は大切だということに行きたいと思うのです。これは一つのエネルギーでずっと流してきたので、将来のエネルギーはどうするのだという話をしないと、つじつまが合わないの、将来のダムを、エネルギーをどうするのだという話です。

【スライド 170】まず全てのダムに発電機を付けて下さい。皆さんびっくりするでしょう。これを言うと、「え、付いていないの。」とみんなびっくりです。付いていないのです。もちろん電力会社のダムには付いています、発電機は。でも、国の多目的ダムとか県のダム、管理用発電でチョコッと付いたりして

いるけれども、本格的に付いているダムは限られています。

【スライド 171】だから、せっかくダムを作ったのだから、そこに水を貯めているのだから、どうせその水は落とすのだから、落とすのだったら、そこに発電機を付けて下さいというのが一つの提案です。

【スライド 172】もう 1 個、ダムの運用を変更して下さい。皆さん方、これちょっとわかりにくいのです。多目的ダムというのがあるのです、日本には。昭和 32 年にできた多目的ダム法に基づいているのですが、日本でダムを作るところは数限られていますから、どうせ作るなら、治水と利水、両方に効果があるダムを作ろうというコンセンサスができたのです。

でも、これは矛盾したダムなのです。治水ダムはダムを空にしておかなければいけない。台風が来たら貯めなければならないからです。利水ダムは、水を貯めなければだめなのです。水を貯めたくないダムと、水を貯めたいダムの関係者が集まって、多目的ダムを作って作ってしまった。矛盾した 2 つの目的を持つのが多目的ダムなのです。

【スライド 173】それは全部、県の土木系が作ったダムにみんな共通するのですが、ですから、やむを得ず夏期制限水位を一番大事な時、夏場 6 月から 9 月の一番大事な時の 3 ヶ月間、水を落としておこうと。この水を落とすというのは、この点線からこの黄色い線の下まで、ここまで落とす。それで台風を待ち受けているのです。どんな台風かという、そのダムにとって、簡単に言うと、100 年に 1 回の台風が今年来るという前提で落としているのです。九州の方は台風ではなくて、梅雨の時もあります。今年、俺たちのダムに 100 年に 1 回の洪水が来るぞという前提で落としているのです。約 30 メーターぐらい。下げて待っているのです、じっと。洪水が来たらキャッチする。見事にそれは成功しています。見事にこの昭和 32 年以降、役目を果たしているのです。なぜそんな激しい落とし方をするのかの理由を説明します。

【スライド 175】これが、昭和 32 年にできたのです。特ダム法が。32 年に成立したということは、31 年に国会審議をやっているのです。30 年頃に僕たちの先輩が素案を作ったのです。この 30 年というのが大事なのです。実は作った人はもうみんな死んでしまったのです。生きている人もいますが、みんなペーパーで、青焼きやっていたぐらいで何にも意味もわからないので、聞いてもだめなのですけど。30 年代に本格的にこの法律を作った先輩達というのはいないのです、残念ながら。でも想像はできるのです。

【スライド 176】その 29 年に大惨事が起きているのです。洞爺丸事件という。函館から青森に向かって国鉄の連絡船が出て、台風に遭ってドンと死んだ。濃霧による最大の海難事故です。世界の海難事故でも、民間ではタイタニックともう 1 個どこかで、3 番目ぐらいです、この洞爺丸事件が。

つまり、ちょうどこの計画をしている最中に洞爺丸事件が起きて、台風はどこにあるか分からない。いつ来るか分からないという前提になってしまったのです、行政が。洞爺丸の船長さんは天気図男と言われた男で、非常に天気詳しい方だったのですが、晴れになった。出てしまおう。出てしまったら、台風が目だったの。だから台風がどこにあるか分からない。いつ来るか分からないという前提で、このダムの法律をつくろうとなってしまう。だから、全てのダムが 100 年に 1 回の洪水が来るぞという考えで落としているのです。

でも、今はもう技術が発達しているのです。ありとあらゆる技術が予測をしないまでも、簡単に 1 週間前から台風の進路、これみんな茶の間で見ているわけです。ですから、もちろん台風が来るところは注意しなければいけないけど、台風が来ないところはそんなにいいのではないかな。

だから私の一つの提案は、全部貯めると言うともまずいので、30 メーターぐらい、10 メーターぐらい貯めてもいいのではないかと。では台風が来たらどうするのか。予備放流すればいいのです。予備放流というのは 1 週間前から少しずつ落としながら発電すればいいのです。そして台風に備えればいいのです。ということなのです、ダムの運用変更というのは。

この洞爺丸事故があったので、私は特ダムを作った先輩達は、そういう苦しみの中であの法律を作ったと思っています。ですから日本のダムは 1 個も、今のところ大事故を起こしていません。ハード的にも、こういうソフトの運用でも。見事に役目を果たしました。

【スライド 177~178】もう 1 個、ダムの嵩上げ。この小さいダムあって、これにちょっと張りつけて大きいダムつくっちゃえよと。10 メーターぐらい嵩上げして。これが嵩上げですね。これは分かりますね。もう別に既に事例があります。

【スライド 179】これは 32 メーターが 44 メーターになった事例です、

【スライド 180】津軽ダムは小さい古いダムがあって、面倒くさいから前に大きいもの作ってしまえと。これが 58 メーターが 97 メーターになって、約 4,000 万が 1 億 4,000 万ですよ。約 1 億トン増えるのです。これは岩木川は洪水の対策が全くないところなので、洪水対応でこれやってるのですけど、同じように発電対応でもやっていいのではないかな、嵩上げを。

【スライド 181】なぜかという、ダムの上の空間は非常に価値があるのです。100 メーターのダムがあって、もし 10 メーター嵩上げできたら、100 メーターの新しいダムを作るのと同じ価値があるのです。この谷底の 10 メーターってあまり価値がないのです、貯める意味では。基礎としては意味がありますよ。基礎としては意味があるのだけど、貯めるという意味では上が大事なのです。1 回作ったダムはもう補償済みなのですよ、基本的に。

【スライド 182】これ話題になっているハッ場ダムです。この鉄道の付け替え、幾らだと思います。3,000 億ですよ。この鉄道の付け替えだけで 3,000 億なのです。この国道の付け替えとか、地元の方々に補償なんか払って、大体ダム本体の工事費は 20%です、事業費の。

つまり、この地域の何百戸の方々を水没させてしまうペナルティーを古いダムはもう支払っているのです。ですから、嵩上げするということは非常に効率のいい、純粋に工事だけと思って結構です。若干の補償はあるかもしれませんが、そんな大きい補償はやらなくていいので。5 メーターでも 10 メーターでもいいのです、嵩上げ。またはダムの構造上できる範囲でやればいいのです。ですから、こういう嵩上げという手法も、今すぐやる必要はないので、将来の私どもの子孫たちが、こういう財産を持っていることを知っておいてもらいたい。

【スライド 183】もう 1 個、最後です。親指 1 個でピーク発電できるということです。

【スライド 184】ここにでっかいダムがあって、下流に 800 メーターからそのぐらいのところに小さいダムを作るのです。30 メーターぐらいの。この本ダムでドンと大きなピーク発電するのです。ピークというのは何かというと、昼間の 10 時から 3 時ごろまでです。そのとき一番電気使うので。そのときドンって電気起こせばいいのです。そうするとその水の塊が下流にいつてしまうとダメなので、この 30 メーターの小さいダムに貯めて、ここでゆっくり 24 時間かかって出していけばいいのです。

【スライド 185】私が所長やった宮ヶ瀬ダムは、それをやったのです。宮ヶ瀬ダム本体はこれです。22 トンというでっかい水を今、ポーっと出しています。ここで発電してるのです。2 万 4,000 キロです。下の小さい 34 メーターのダムに貯めて、ここから 24 時間かかってゆっくり出せばいいのです。1,200 キロの発電ができます。

これは全てのダムでできます。下流 800 メーターも下流に渓谷が無ければしょうがないのだけど、大体ダムの下流の渓谷は、もう関係者、内水面漁業の方々には話をつけないといけない。補償しなければいけない。でもそれだけです。水没者はいません。

ですから、本体ダムの下流 800 メーターから 1 キロの範囲に適当な渓谷があって、そこに小さいダムを作れたら、本体ダムで大きな発電機を作って、ドンと流すことができるのです。

【スライド 186】これが 1 年かかったピークの需要量です。夏場が多いのです、やっぱり。

【スライド 187】これは 24 時間のピークの量です。やっぱりピークの時間って限られているのです。これはたまたま、ピークは午前 10 時から夕方 6 時ごろまでだったのです。太陽光が、大分これはできましたので、太陽光は今ピーク発電のかわりになっています、天気がいいときは。急にプツと曇っちゃったりするので、調子はいいいのですけど、電力会

社はこのピーク発電にどう対応するかが一番大変なところなので、ピーク発電のための運用をどうするのか、一番、今彼らが苦しんでいるところです。

【スライド 188】太陽光もありますが、この水力でボタン 1 個で、親指 1 個でピークを出してやることがもし分かれば、彼らの運用は非常に楽になるはずです。

だからこれはダムを作る側、発電所を作る側と、需要のある電力会社が本当に密接に関係してこないとだめなのです。国交省だけでやろうとしてもできません。電力会社、電力を本当に欲しがっている方々と事業者と河川管理者が本当に密接にならないと、これはできません。システムの変更が必要なのですから、行政の。

結局、イメージとしては、今九電力は責任持って日本全国に電力を供給していますが、私は大都会にはこれはきちんと電力会社がやってくれないと困ると。大都会に水力でやろうといたって無理です。この大阪の電力を賄うため、あと黒四ダムを 5 個作るなんてあり得ないです。

やっぱり水力の役目は何かというと、分散型なのです。全国各地にある川を利用して小規模な都市、中核都市、そして小規模な市町村、そういう分散型のところには必ず川があるので、その川を使って、その当該市町村が中心となって電力をやったらどうかという提案なんです。お金を持っている、ハンドルを持っている、力を持っている方がその地方に行ってやるのではなくて、地方の自治体を中心となって、小水力もそうなのです。

ハンドルを持っている方が、資金を持っている方が、山の中に入っていって、「さあやらしてくれ。」と言ったってやれません。そんなこと簡単にできません。なぜかかというと、その水は地域のものでからです。概念としてです、法律的なものではなくて、地域のものだ。俺たちがずっと何百年も守ってきた。江戸時代から守っているのです。都会にいる人は、何百年という概念を知らないですけど、山の中に行けば行くほど何百年の世界になりますので、江戸時代から俺たちは守っているのだとなってきます。その時、たまたま資金を持ってどこかうまく運用してお金が増えてしまって、30 億出しますよと言って、やろうとしても無理なのです、それは。

なぜ、かつての電力会社はできたかというと、彼らは盆暮れに必ず一升瓶を持ってその村に行っているのです。盆暮れに一升瓶を持って、彼らと一緒に飲んでいるのです。長いリードタイムがあって、コミュニケーションができてから、では関電のためだったら仕方がないとなります。「いいよ。」というところに落ちつくのです。そういう長い電力会社の苦勞、リードタイムが長いというのが非常にまたこれ問題なのですけど、実はそれをやり抜いたのです、電力会社が。

だから、今みたいな水力開発ができたわけです。今、そういうメンバーはいなくなりましたので、で

は小水力をやろう。俺たちは金を持っているぞ。金を持って、ファイナンスも連れてきて、さあと行っても絶対だめです。一言で何がだめかというと、もう文書では書けないのですけど、それは嫉妬の世界に入ってしまうのです。ある小さな集落で誰かが誰かと組んでやる。「なんであいつらはやろうとしているのだ。なんで。」ってなってしまうのです。これはその集落の中でそういう問題を起こしてしまう。どうやって起こさないようにするかというと、僕は当該水源地域の自治体がやるしかない。自治体自分たちのためにやるしかない。

そのためにはどうしたらいいか。資金は僕たちが提供しよう。技術は都会の僕たちが提供しよう。僕たちは単なるプロフィットをもらうのではなくて、プロフィットをやったら自分の株主に持っていくというのがファイナンスの話ですから、僕たちは業務の中でお手伝いする。その賄いをもらう。プロフィットは全てその地域に落としていく。その水源地域のための基金にしていくというぐらいの概念でやらないと、僕は何しろリードタイムがないのだから、その村の中に入っていって、急に行っても、皆さん方があと10年間ぐらいリードタイムをやるといふ、そんな覚悟だったらいいのだけど、大体そうはいきません。5年だって長いです。もう3年やったら会社の中で鼻つまみ者ですね。そんな給料高いおまえが「3年も何をやってるのだ。1年で話つけて来い。」となります。できっこないのです、そんなことは。ですから、私はこの水力というのは非常に難しいことがあるというのは、地域の方々と話し合って、実態がわからない限りうまくいかないというのがダムを作ってきた私の経験です。

【スライド 189】要は、最終目標はこんなふうに分散型の水力をやするには、自治体を中心となって、プロフィットは全部自治体に落としていく。そのために都会の人たちは手を差し伸べる。ファイナンスと技術でもってというのが、私の今回の考え方であります。

時間があと、10分ぐらいお話しさせていただきます。

【スライド 190】河川法というのは、どんどん進化してまいりました。

【スライド 191】明治に作った河川法が、特ダム法が昭和32年にできて、そして昭和39年に河川法が改正されて、そして平成9年に環境が追加された。つまり治水で始まって、利水が追加されて、環境が追加されたわけです。霞が関広しと言えども、基本法ですよ、国家の基本法です、この河川法は。その第1条の目的が2回も変わったのは河川法だけです。あとみんな第何条をつけ加えたとか、そういうことを言うのですが、霞が関で第1条の目的を変えてしまったのです。この河川行政の連中は。

これ利水を入れて、見事にこの高度成長を乗り切りました。見事です。これがこの時の改正が無かったら、この高度成長できません。水争いで大混乱

になります。このピークの1997年ぐらいに、今度は環境を入れた。ガラッと変わっていった。つまり第1条に環境を入れたということは、河川法そのものの性格が変わってきますので、1条を変えるということは。治水と利水と環境が、河川法の目的になったのが、現在のあれですから。もう一回追加したらどうだと考えます。

【スライド 192】これに、水力エネルギーの最大活用ものを入れてくれと。これを入れなくてもできるのだけど、これを入れないと河川行政の連中は上から目線になっているのです。上から目線で、「許可してやろうと。持ってきた。これだめだよ。これをチェックしな。」それを何回か3年ぐらいやっていると人間変わってしまっ、人事が変わってしまっ、もう一回最初からやり直しです。みんなヘトヘトです。

そうではなくて、河川管理者自らがプレーヤーになる。予算、税金は一切使わなくていいと思います。僕は民間資金でいいと思います。市中銀行の予算で十分できます。でも河川管理者みずからがプレーヤーになって、自分のダムを水力エネルギーで使ってくれという思いにならないと使わせてやるよではダメなのです。絶対ダメです、これは。私は役人をやっていたから分かるのです。

この目的そのものに入らないと、河川の環境もそうだったのです。河川環境をやっていたのは市民団体、大学の先生、そういう方々がアンチ体制とは言わないまでも、「河川はおかしいじゃないか、今のやり方。」という方々がズーッと環境を一生懸命して、河川管理者がそれをウォッチしたのです。上から目線でウォッチしてたのですけど、今度は自分の目的に入った瞬間、河川行政そのものが環境になったので、ガラッと変わったのです。

私は分かる自分の組織を見ているから分かるのです。もう全然違うのです。環境そのものが俺たちの役目なんだということになったのです。もう上から目線ではないのです。それと同じように私は、水力エネルギーを最大活用するという目的を入れない限り、上から目線で許可してやるということだったら、心ある人はいいいのですが、その人がずっとその事務所にいるわけではないから、10年も。ということで、私は目的に入れるべきと考えています。

【スライド 193】近代をリードした京都についてお話しします。

【スライド 194~195】逢坂がありますよ。

【スライド 196】これが広重の逢坂の牛車です。牛車がこんなに並んでるのです、逢坂で、大津で。

【スライド 197】これは車石がありました。逢坂は肥だめのすべり止めと言われていました。僕はすべり止めではないのではと思います。

【スライド 198~199】これは車石ですね。こんなふうな形です。これを見つけたときに「すべり止めではない。」線路だったのです。なぜかということ、これ牛車、牛の列と人間が別の人馬別々になっているのです。彼らをこの溝の中に歩かせているのです。つ

まり、ピークルと人間の歩く場所を変えたのです、効率よくするために。

【スライド 200】この車石が 12 キロもあったのです。三条橋のところまであったのです。そうすると、それはすべり止めではないのです。

【スライド 201~202】田辺朔郎は、これを見てたのです、年がら年中。これ常夜灯です。田辺朔郎はこれを見ていて、琵琶湖疏水をやっているときアメリカから水力って話が出た。バンと飛んで行くのです、パトロン連れていくところがすごいですね。京都の商工会議所の人を連れていくのです。

なぜかというマーケットです。幾ら水力発電やったって、マーケットが無ければしょうがないのです。彼は水力発電に全部切り替えていくのです。

【スライド 204】そして、この琵琶湖疏水で蹴上発電所を作って作って、何をマーケットとしたかという、電車です。

【スライド 205】日本で最初に電気のピークルを作ったのです。牛を電気に変えただけなのです。江戸時代からこの京都の人たちは、ピークルっていう概念を知っていたのです。ただ動力が、牛だっただけで、それを電気にしただけなのですよ。

ですから、なぜ、日本で最初にこんな京都でこれができたのか。これはただ発電機で電気を起こすだけではなくて、マーケットの京都の人たちの力でもって作って作っていった。

【スライド 206】これは明治、その後ずっと後ですが、まだこんな馬車を引いてるのです、こっちは。逢坂の車石が、私はこの日本最初の電気のあれを作ったと。

【スライド 209】本当に最後です。

【スライド 210】近代とは何だったかというのは、

【スライド 211】近代は膨張の時代でした。

これは変な図ですが、後から全部お見せしますが、人口は膨張しました、明治以降。大膨張です。これも変な図に見えます。

【スライド 212】これは GDP も大膨張しました。

【スライド 213】これも ODA です。

【スライド 214】これも変な図ですけど、後からお見せします。ざっと大膨張しました。

行政も風船、本当は下の所管事項はコースターなのですが、コースターは関係なく、バアッと膨張して、その上に国民が乗っていたので、行政にたかっていたれば安心だったのです。行政に任しておけば。近代というのは、膨張というのは、僕たち得意なのは膨張への対話は得意なのです、僕が得意なのは、膨張するやつにはどうやって対処するかが大好きです、今の年寄り。

【スライド 215】それは、人は効率良くしなければいけない。人の効率を上げるには、生産性を上げるには、マニュアル化して確実性。面積の効率性を上げるには都市に集中させる。時間の効率性を上げるには、エネルギーをうんとかけてスピード上げてしまう。これは全部日本国土の荒廃につながっていき

ました。

【スライド 216】膨張が終焉します。

【スライド 217】これが日本の人口です。先ほど変なグラフだったのは、これを全部見せなくて、100 年後には厚生労働省の推計ですけど、完全に膨張は終わった。

【スライド 218】これが GDP ですから 1997 年で減ってはいない、横ばいというのは立派なものなのです。

【スライド 219】ODA がドンと減りました。これは ODA、なぜこんなに出すのかというと、ODA というのは世界への援助です。これには国債が入っていません。赤字国債も建設国債も入っていないのです。他の省庁の予算を見るとわけがわからないのです。国債が入ってしまっているから。建設国債はある赤字国債はあるで、みんな横ばいになってしまっているのです。1.1% 増とか。でも ODA だけはネットですから、これは行政の今の国家の力なのです。これが日本国の行政の力です。日本国民はこのように力強いのです。でも日本国政府としては、このような力なのです。

ですから今、そのすき間をぬって中国がどんどんやっているのですが、日本は本当に信用を失っているのですが、そういう意味では。急激に落ちているのです、力が。

【スライド 220】行政も風船ではないです。このような瓶の形になって、従来の縦割りに戻りました。

【スライド 221】これで人々は怒って苦しいのです。苦しみもがいている。

【スライド 222】行政は出てきません。自分たちのこのコースター、所管事項の上に立った行政しかやなくていいのです。

【スライド 223】近代は膨張だったのだけど、じゃあ膨張の反対は何でしょうか。

【スライド 224】ポスト近代は何なのだろう。膨張の反対は縮小というと、これから若い人に向かって、皆さん縮小してくれと言ったって全然聞いてくれません。もう竹村の話は聞きたくないと言ってそれで終わってしまいます。若い人にどういう言葉を投げかけるかなのです。膨張しろといったって嘘です。でも膨張はないのです、だから個別にちょっと行きましょう。

【スライド 225】さっき言った個別の概念で言うと、画一性の反対は多様性って分かります。明快です。集中の反対は分散型です。スピードの反対はスローです。これは明快です。この反対というのは何かというと、整理したこいつです。こいつの反対を今整理したのです。

【スライド 226】膨張は間違いなく続きません。じゃあ、続くっていう言葉は何かということです。

【スライド 227】ありふれた言葉ですけど、残念です、持続可能という言葉になってしまったのです。残念なのですが、他に言葉が無いのです。膨張は続かない。じゃあ続くものは何かというと、持続可能、

ありふれて嫌なのですが、つまり持続可能な社会を作るしかない。

【スライド 228】じゃあ持続可能は何かというと、次世代、次世代、その3世代後、4世代後の、僕たちの子孫たちが行きていける社会を作ろうということだと思います。

そうすると、持続可能な社会を作ろうという若い人は少し元気が出てくるので、縮小しなさいと言うとだめなので、若い人に私は持続可能な社会を作ってくれと言っています。膨張の反対、持続可能。

【スライド 229】これから来る、間違いなく来るのは、もう今日ここでは議論しませんが、地球規模の環境汚染が始まります。エネルギー資源の逼迫があります。地球規模の気候変動があります。この3つはもう間違いなく100%の確率で来ると思います。

【スライド 230】これに向かって、ポスト近代の社会を作って作っていかねばならない。それは多様性があり分散型でスローな社会。じゃあもつと言え、この日本列島でそんなことは何かというと、この日本列島を利用した多様性の社会を作る。

【スライド 231】つまり、これが日本列島の流域社会ですが、

【スライド 232】さっきの図に戻りました。多様性とは、この流域そのものが多様性なのです。同じ流域はあり得ないので。つまり流域を大事にすることが、実は多様性なのではないかなということです。

【スライド 233】さっき言ったこの分散型のエネルギーは実は流域なのです。だからこれも流域に行き着きます。

【スライド 234】スローって何かって、木炭とか太陽光とか水素とか磁力だとか、これはみんなスピードというよりスローなんです。

【スライド 235】だからポスト近代は何かというと、画一性だった近代から多様性の社会。それは実は流域を大切にしようということじゃないかと考えます。都市集中している近代を分散型にしよう、みんな反対を考えていこうと。分散型ということは実は流域そのものなのだと。スピードをかけてやってきたやつをもう少しスローにしよう。地場産業。流域。四季折々の産物。自然荒廃しものを、自然の恵みを楽しむような国土を作っていこうと、これは四季であり、流域を大切にすることです。

【スライド 236】今日の私の話は、今の世代、今、僕たちが住んでいるのは、60年前の先輩たちが作った社会で、享受しているのです、文明を。僕たちは60年後、100年後の子孫たちのために何ができるかということを考えていくべきなのではないかというのが、私の今日の講演でございます。ご清聴ありがとうございました。

【会場】ありがとうございます。京都大学の角でございます。この研究会のメンバーにも入らせていただいております、かねてからエネルギーの視点が必要だと申し上げておりますので、これからの課題ということで今日のお話は多大なヒントにな

るのではないかなと思います。特に最後の方に仰った、日本列島とかの赤丸だと思いますけれども、今までの電力と言うのは、どちらかというとブロック割で、いわゆる都市に電気を如何に地方から持ってくるのか、という図式だったと思いますけれども、これからやはり分散型といいますか、いわゆる地域にとって必要なエネルギーをどう評価をして、そこで活用していくのか、という視点を盛り込んで行かないといけない、ということであるかなと思います。例えば、ヨーロッパ、チロルなんか行きますと非常に100年越しに水力発電所が生き続けているのです。日本は戦中戦後に再編されて効率主義になったので、非常にいわゆる長距離送電をしないといけないことが効率的に非常に落ちるということで、例えば、黒部ダムのような大規模なものは、効率的に残ったわけですが、非常に小さいものが捨てられてきた歴史的背景があって、今、それをまさに再生しようとしているわけですが、それは、都市の理屈だけではなかなか上手く行かない。まさに地域の価値を如何に高めて行くのかということに、それが大きなヒントがあるだろうということで、この関西広域連合の中でもおそらく地域特性が当然あると思いますし、ダムの資産、それから、河川の資産、あとポテンシャルと、それからどれくらいの需要があるのかということも、やはり見て行って、それを高めていくことが必要なのではないかと、かねて思っておりますので、そういう視点で研究が進むと非常にいいのではないかと思います。あと、一点だけですね、マイクロ揚水の話、ピーク発電ですかね、仰られたと思います。世の中、私もちょっと前までぜんぜんこれは思いつかなかったのですけれども、日本に揚水発電というのが天ヶ瀬ダムにもあるわけですが、従来、原子力発電のパートナーとして夜間電力で水を揚げると言う形で運用されてきて、今、原子力発電所が止まっていて、揚げる電力が無いというふうな、私もついさきほどまで思っていたのですが、実は、九州なんかでいきますと太陽光発電所が非常に増えてですね、その昼間の余剰電力がものすごく出てきているという現状があると。それを使いきれっていないのです。そこで何が起きているかといいますと、実は、揚水発電所にその電気を回して、昼間に揚水をするということが実は起こり始めています。ですから、水力の価値と言うのを平常時、水があるときに流して使っていくということだけではなくて、まさにその余剰電力をどう昼間であっても夜であっても、いろんな時が必ず出てきますので、これから再生エネルギーが増えていけばです。その時に、水を使って電気を貯めるということにも、非常に高い価値がある。実は、天ヶ瀬の再開でも、喜撰山の能力が上がるのですけれども、まさにキロワット価値ということだと思いますが、そういうような価値に、非常に水の価値はあると私も思っています、そういうことを再評価ができればいいと思っています、この2点を少しコメントさ

せていただきます。

【竹村代表理事】ありがとうございます。まったく仰るとおりで、是非これから、エネルギーというのも、非常に難しいのですけれども、皆さん方の議論の中に言葉だけでも入れておいた方がいいのかなという感じがします。先ほど、九州はですね、太陽がよく照って、農地も全く十分にあって。それは関西と関東とはずいぶん違う話で、九州の電力事情と関西、東電との事情とは違うということで、それぞれの地域で一番、最適な需要と供給は何なんだろうかということを考えていく時代になってきたなと考えております。ですから、そういうときにダムのでっかいのがあるので、ピーク発電するのは簡単です。そういう手法があるよということをカードとして出せるかどうかというのは大きいかなと思っています。

【会 場】今日はありがとうございました。中川暢三と申します。今日のお話を承りまして、感じましたのは、時代にあわせて河川法を見直したり、水利

権を柔軟に運用して、ダム運用をもっと柔軟にやっていくべきだということを学びました。先生に質問でございますが、関西広域連合に参加している府県市の中で実際にダムの嵩上げだとか、それによって、また、発電を起こしたり、実現できるフィージブルなダムがいったい幾つくらいあるのか、先生としては、イメージとして幾つくらいあるとお考えでしょうか。

【竹村代表理事】そうですね、各県で5個ずつくらいあるのではと思います。直轄ダムはみんな下流に副ダムができます。全部のダムにできます。県のダムも、5m嵩上げなんて簡単だし、治水容量をずっと5m上げてしまう。予備放流をしようとする、予備放流するための設備投資はしなければいけないですけど、そんなものは安いものなので、そういうことだったら、各県10個ぐらいあるのかもしれないと思います。この間、兵庫県のリストを見ていたら、すごい県のダムが多いのでびっくりしてしまったのです。だから、県によって違います。

3. 研究会報告「地域の個性を活かした流域ガバナンスの実現に向けて」

(関西広域連合 本部事務局)

関西広域連合本部事務局の瀧と申します。今回、事務局として琵琶湖淀川流域対策に係る研究会を担当させていただきました。皆様のお手元に琵琶湖淀川流域対策に係る研究会の報告書、一番分厚い資料です。これを昨年9月に研究会の報告書として関西広域連合の連合委員会に中川博次座長からご報告させていただきました。この内容について簡単にご紹介させていただくとともに、これを受けて今、関西広域連合としてどのように対応しているかをご紹介させていただき、この後のパネルディスカッションに続く議論をさせていただきたいと思います。

【スライド6】今回の研究会は平成26年8月に設置されました。諮問事項は先ほど中川座長からご紹介がございましたとおり琵琶湖淀川流域における課題を幅広く整理することと、もう一つは流域対策の在り方、統合的流域管理の可能性について検討することで諮問させていただきました。研究会の委員の先生方は、それぞれ構成府県市の推薦に基づき、こちらの7名の先生方です。あと当時、滋賀県知事を退任された嘉田由紀子氏が顧問として議論に参加いただきました。

【スライド7】それぞれの議論の進捗に応じて、それぞれご専門の立場からゲストスピーカーとして議論に加わっていただきました。例えば最初の方では、河川管理の視点から流域の課題はどういったことがあるのか、河川管理をどのように進められているのかということを国土交通省近畿地方整備局から話題

提供をいただき、生態系サービスの視点から関西広域連合の広域環境保全局で生態系サービスを流域全体で評価しながら、その上でどういった政策をとっていけるのかを議論されていますので、その紹介のために三橋先生に来ていただきました。そういったことを政策としてどのように活かしていけるのかという視点で同志社大学右川先生をはじめ3人の先生方にご議論に加わっていただきました。非常にたくさんの方の回数、先生方にご議論をいただきました。前半には課題を幅広く取りまとめるため、最初の1年半ぐらいでした。その残りについては課題をどのように関西広域連合として解決していけるのかといった方向性について、詳しくご議論をいただきました。ただ、ここで示している回数だけではなくて、非公開の会など、個別に非常に熱心に先生方にご議論をいただき、報告書をまとめていただきました。研究会の報告書の内容は、細かく言うと長くなるので、簡単にご紹介させていただきます。章立ては、

【スライド8】4章構成になっていますが、初めに琵琶湖淀川流域のこれまでの取り組みを、流域全体でどういったことが、開発も含めて保全も含めて、どういったところが各セクションで行われてきたのかということをまとめています。また、一方で市民活動、住民活動がどのように進んできたのかを、基本的には戦後を中心に高度経済成長のあたりまでまとめています。さらにその上で、現在、気候変動や人口減少があるなかで、どのような現状になってい

るのかを治水、防災、水利用、自然環境、生態系サービス、流域の暮らしと文化という視点で整理しています。さらに、その上で取り組むべき課題は、大きく8つの課題を整理していただきました。総合治水、流域治水の推進、利水システムの多重化、地下水の保全、水インフラの老朽化対策、流域生態系サービスの相対的な維持向上、総合土砂管理の推進、水の危機管理の強化、流域文化の個性と繋がりとの再生という大きな枠組みで8つです。さらにこの課題を順番に整理していくと、約50項目の課題に整理されています。例えば、この中で流域治水、総合治水の推進は、リスクファイナンスや町づくりの連携、利水システムの多重化は、先ほど竹村先生からご紹介いただきました小水力発電、そういったものの普及です。総合土砂管理など、大きな区分プラス細かく50項目にわたる課題を幅広く整理していただきました。この課題は、特に関西広域連合がやるべきというよりも、流域全体でどういうことが足りない、どういうことを取り組んでいかなければいけないかを、幅広く整理していただきました。

【スライド9】さらにこのような問題をどのように解決していくかについて、流域ガバナンスという考え方をご提言いただきました。ここでは単一セクターで解決できない「はざまの問題」です、先ほど竹村先生のご講演の中でもビンの絵があって、各省庁、各部局の間でなかなか解決できない問題、あるいは府県、市町村をまたぐ課題で、みんな遠慮してなかなか解決できない問題が顕在化されています。そういったものを考えていかなければなりません。そういう時は、流域単位で広域的分野横断的な視点で問題を解決していく方向性を示していただきました。また、流域管理の目標は、流域生態系サービスの相対的な維持向上、あるいは水リスク、水に関するリスクの軽減と持続可能な利用を実現していくことが、流域管理としての大きな目標になるだろうとお話していただきました。

【スライド10】少し時間がないので生態系サービスの説明は報告書等に詳しく書いていますので、少し飛ばします。現在起こっている流域の課題はどういうことかと言いますと、生態系サービスは、4つの種類に分かれており、資源供給サービス、調整サービス、文化的サービスとそれを支える基盤サービスの4つに分かれています。生態系サービスを一言で言うと自然の恵みです。先ほど竹村先生からお話がありましたが、例えば水資源開発、食糧増産、あるいは拡大造林等で淡水や食糧や木材をとにかく増やそうと開発が大きく進められました。一方で実はその他の自然が持っているさまざまな機能、例えば洪水調節、気候の調節の機能や、水質の浄化機能は損なわれてきている状態です。でそういうバランスが崩れたことによって、実は昔からあった文化も劣化しているのではないかと、こういった状態を徐々に、昔のバランスを今の時代にも合わせながら回復していくことが必要ではないかということを、生態系サービスの概念を使いながら整理していただきました。

【スライド11】さらに、望ましい流域管理のあり方は、ここに書かせていただいているように、客観的根拠に基づく流域各主体の連携協働主体を基調にすることです。組織統合をするよりも、まず「本当の実態はこうなのですよ。だからこうしないとイケませんよね。」と客観的根拠を示しながら、その上で流域の各アクターが、「では一緒にやっていきましょう。」と連携協働し、流域の問題を解決していく方法が適切ではないか。また、その連携協働の方法も、課題に応じて様々あって良い。また、そういう課題の設定は、流域の人々の意思、思いを背景にして必ず設定しなければならない。例えば、上位下達的に課題を決めてもなかなか響かないので、皆さんが本当に課題と思っていることを課題として拾い上げ、それを問題提起することが重要であることを示していただきました。流域管理のプロセスは、まず、流域の全体の様子を把握しなければなりません。断片的な情報ではだめです。また、顕在化した課題をみんなで認識して、その上で、関係している人たちの参画と合意形成のもとで連携協働による取り組みを実施していく。ただ、この取組は1つの課題に対して順番に回していくだけではなく、流域で全体を良くするために様々な課題があり、それらを抽出しながら、このサイクルをとにかく繰り返す。いろんな人たちの協力を求めながら、流域にとってはこれが問題であることを投げかけながら、しっかりとこのサイクルを繰り返すことによって、流域の健全性、持続可能な流域社会の構築を進めていく方向をお示ししていただきました。

【スライド12】そこでこれ先ほどのサイクルと同じです。現状認識、課題の認知、取り組み方針の決定、取り組みの実施というサイクルを回していくのですが、

そこでコーディネーターとしての役割。流域に関する知恵と知識、収集構成をしながら、皆さんに共有していく。さらに現状を分析し、今、流域の中でやらなければならない課題を社会に投げかける役割、さらにその中でどういう人たちが、どういう風に連携すれば、その課題が解決できるのかを考え、そういった人たちが集まり、議論していく場づくり、あるいはもともとそういう場が社会にあるのならば、そこに参画し、そこでの合意形成に貢献する役割を全体を見ながら果たす。

【スライド13】この調整役、この役割が必要ではないか。そういったご提言をいただきました。少し飛ばします。そういった先ほど紹介させていただいた役割を「関西広域連合がひとつやってみたらどうだ。」とのご提言を研究会からいただきました。

【スライド56】その中で関西広域連合として、まず、様々な50個以上の課題をいただいた上で、どこから関西広域連合は手を付けたら良いかを4つの視点から絞り込みたいと考えております。1つ目は広域性です。まず、府県の中、市町村の中で、ある問題については府県、市町村でやるべきことなので、そういう広域的な問題を関西広域連合としてピックアップ

ブすることが重要です。さらに部局横断性です。例えば国の省庁も、府県、市町村の部局も、ひとつの部局で解決できる場所はお任せしておけば良く、もう一つ部局横断的な「はざまの問題」で、うまく連携することが必要な、そういう問題に関西広域連合としてピックアップするべきだという視点です。も一つは既存の取り組みです。既に連携や協働がうまくいき、その解決の方向に一定進んでいることはお任せする。ただ、一方で本当はやらなければならないが、なかなか進んでいないことをピックアップし、それについて取り組みを優先する視点です。さらに、4つ目の視点は実現性、実効性です。例えば、降ってくる隕石を止めることは、技術的にいろいろ無理です。そうではなくて、今の関西が持っている技術や知識を活かすことによって、なんとか改善に向かうものから手を付けるなどの4つの視点です。この4つの視点に基づいて50個の課題を今の視点で整理させていただき、

【スライド57】幾つか挙げている例が、お手元の資料にある課題の絞り込みの例です。例えば1つ目、水害リスクの分布状況の把握とそれを考慮した広域的な相互扶助制度、リスクファイナンスです。例えば洪水の保険制度や共済制度です。例えば、水害は上流で溢れたら下流が守られる、下流で溢れたら上流が守られる、左岸で溢れたら右岸が守られる、そういう関係になっています。前回の平成25年の台風18号の時も、各地で内水排除ポンプが止まり、洗堰の全閉が生じました。どこかが水害の被害にあうことによって他方が守られる関係もあるので、そのときに経済的に補填される仕組みを関西で持つこと、つまり流域でも持つことは、非常に重要であるという絵です。これにはリスクの分布が客観的な証拠として必要です。その検討が求められています。次、利水システムの多重化や地下水の保全、流域生態系サービスの維持向上につながるのですが、便益の帰着構造に基づく広域的な水源保全制度です。例えば、自分の水はどこの森のおかげかという便益の帰着構造、それを明らかにした上で、どういう風に流域全体の水源涵養機能を守っていくか、そういう枠組みを考える必要があるのではないかというのが2つ目です。昨年12月の新聞記事にありましたが、自民党の税調が全国的な森林環境税を作ることを検討されています。関西では、今各府県で森林環境税の導入がちょうど昨年なされました。ただ、地方がやっている森林環境税を廃止して、国が一律に税を集めて地方に配分することが検討されているので、例えばこういう水源保全の枠組みの中で、便益の帰着構造を求めて、関西はこういう風に配分していくべきであることを、あらかじめ検討しておくことは重要だと思いますので、このテーマも非常に重要と考えます。また、大阪湾の漂着ごみの問題です。特に2012年に亀岡で開かれた海ごみサミットの中で、京都府の山田知事の宣言の中で「海ごみを減らすために流域でそれぞれごみを出さないとか、そういう仕組みを作っていかなければなりません。」と発言された

ように、発生源対策の重要性、またそこで各地が連携して、そういうことをやらなければならない、そのネットワークづくりも非常に大事です。そこには流域管理の視点が重要だと宣言されています。さらに上流と下流がお互いに、お互いのことを考える上で非常に重要な課題であり、広域的な課題でもあると考えます。

【スライド58】また、流域生態系、広域的な流域生態系の保全の枠組みです。これは先ほどご紹介しました関西広域連合の広域環境保全局で生態系サービスを評価し、客観的な根拠を示した上で、どのような枠組みで流域生態系の保全再生ができるのかを検討をされています。また、利水システムの多重化、水の危機管理の強化は、広域的な災害だとか水質事故に強い利水システムの構築です。このことも重要な課題と考えます。またこれらの重要な課題のベースになるのが、流域全体の共通認識と相互理解の醸成であり、上下流がお互いに、お互いが置かれている状況、左右岸の人たちが、お互いがお互いの置かれている状況を理解することによって、課題が明らかになり、解決策も導いていける、ここが非常に重要な課題と考えています。この他、先ほどご紹介の有りました竹村先生からもお話のあった土砂の問題です。はげ山に一時期なって、今は森が豊かになっている話で、特にこの研究会では土砂の話、あとは流木の話が非常に重要な問題として議論されたので、そのことも、この6課題に加えるべきと考えています。課題に戻りますが、実は今日、今回パネルディカッションにご招待し、来ていただいている先生方は、それぞれこの6つの課題に大変関係の深い先生方です。例えばこの1つめのリスクファイナンスの議論では、流域全体のリスクの分布を把握しなければ、こういう枠組みや、合意できる方策は考えられないので、そのことを考える材料として、洪水のシミュレーションを主な研究としておられる神戸大学小林先生です。また便益の帰着構造を明らかにし、どのように森を守るか、田んぼを守るかの議論は、なかなか皆の共通認識として持てない部分があるので、そのことについては、専門のことばで言うと陸面過程モデルというのですが、水循環がどのように琵琶湖淀川流域の中で行われ、例えばある地点では地下水涵養がどれだけあり、どれぐらいの水が蒸発し、流域の水資源としてその土地がどのように貢献しているのをシミュレーションされているのが京都大学の田中先生です。また大阪湾の漂着ごみ、海ごみの問題について、経済的なインセンティブを与えながらどのように解決すべきかについては、大商大の原田先生にご紹介していただきたいと思います。また、流域生態系の話については、関西広域連合の広域環境保全局などで、流域生態系サービスの評価とそれを使った政策的な枠組みについて常にご議論いただいている三橋先生にお話をしていただきたいと思います。また広域的な災害や水質事故、あるいは利水システムの構築、このような水質や物資循環にかかわる基礎的な情報を作る解析モデルを主に研

究されている佐藤先生にこのあたりはお話ししていただきたいと思います。そこでは数値モデルは、時代のニーズに合わせてどのように政策に対応してきたか、また、そのようなシミュレーションモデルと政策のかかわりは、どのように関西広域連合、あるいは自治体として使えば良いのかという視点も佐藤さんからお話いただけたと思います。また、流域全体の共通認識と相互理解の醸成の点では、流域にお暮しになっている一人一人の方が、自分の問題として様々な問題を実感しなければなりません。その中で最近の情報技術を使い、そのような流域全体の共

通認識や相互理解を図る上でどのような方法があるのかについて山本先生からご紹介していただきたいと思います。このような技術を客観的な根拠として用い、それをどのように政策に活かすかについて、また流域全体で将来的に持続可能な流域社会を作るためには、そういうプロセスをどのように繰り返して重ねていく必要があるのかについて、後半のパネルディスカッションで中村先生に進行していただき、竹村先生には政策的な視点で逐次アドバイスをいただきながら進めていただきたいと思います。事務局からの説明は以上です。有難うございました。

4. パネルディスカッション 「今、優先して取り組む課題を考える」

中村教授 滋賀大学環境総合研究センターの中村です。今日、国際湖沼環境委員会のリーフレットもありますが、私、こちらの方の理事もやっておりますので、両方の立場で、今日のパネルディスカッションの進行役をさせていただきたいと思います。ちょっと座って失礼させていただきます。

さきほども中川先生からご紹介がありましたように、関西広域連合が流域の取組をどういうふうに進めていくかと言うことで、関西広域連合という枠組みの中で、研究会をスタートしました。中川先生に座長をお願いして、わたくしが副座長、顧問に嘉田前滋賀県知事でございました。さきほど事務局の瀧さんから、大略、報告書の説明をいただいたわけですが、今日これからのパネルディスカッションのテーマにもなるかと思いますが、例えばですね、「はざまの問題」といいますか、中々、これまでの行政、あるいは社会的な取組で難しかった、こぼれ落ちてきたような問題だとか、それから、竹村先生のお話しにもありましたように非常に長い歴史的な人間と自然の葛藤の歴史の中で、エネルギーなり、資源なりを供給、確保するような経緯で起こってきたことと、持続可能性というような話が上手く繋がられるような概念を、ひとつの手段として生態系サービスという形で、非常に中心的な概念として研究会の中で使ってきました。

当然、行政が大きな役割をするのですが、社会全体のさまざまな役割分担だとか、イニシアティブを発揮するという意味では、統合的流域管理のための新しい形のガバナンスといいまして、そういう流域ガバナンスと言う言葉もキーワードで出てきましたが、そうは言っても、こういう新しい概念にふさわしい客観的事実を科学的に追求していくと、新しい技法を開発したり、あるいは情報を起こしたりしていくことが必要になってきてます。そういう状況の中で先ほど中川先生がご紹介した、関西広域連合としての取組、流域の取組がどういう形でできる、あるいは、関西広域連合という組織が果たし得る役割、あるいは他の組織ではなかなか果たしえない適切な役割を追求していくということがもう一方でござい

ますので、この両方を視野に入れながら、パネルディスカッションを進めたいと思います。今回、竹村先生からエネルギー問題、特に水力発電等を視野に入れながら考えていくこともご紹介ありましたので、そういうこともパネルディスカッションの話題のなかでは取り上げていきたいと思っております。これから6人のパネリストで、話題提供者で、さきほど、瀧さんからご紹介がありましたように、小林先生、佐藤先生、田中先生、原田先生、三橋先生、山本先生にそれぞれ5分～10分程度、お話をいただきます。そういう順番で、小林先生、佐藤先生の順でお願いできればと思いますが、それぞれパワーポイントを使ってお話しされるということになりますので、この先生方のご紹介の際には、ちょっと前の方の席にご移動いただきながらということになるかと思っております。それで、本来であれば私の方から、もう少し諸先生方の紹介をすべきところなのですが、時間の都合もありますし、それから、それぞれの先生方のご紹介の内容もお考えいただいて、ご紹介いただくのがいいと思いましたので、それぞれのご発表の前に若干ご紹介いただければと思います。

最後にパネルディスカッションを40分かそこらやるのですが、なるべく会場からもご意見いただきたいとは思いますが、時間の都合で調整しながらなるべく効率よく進めていきたいと思っております。スピーカーの先生方にはその辺ご協力いただければと思います。

最後には竹村先生から、さきほどの一連のスライドの最後の方に、次世代、あるいは持続可能性と、将来の話です。あるいは我々の意識改革も含めて、新しいさまざまなパネリストからご紹介いただく考え方を、どのように我々の中で消化して取り組んでいったらいいのかというようなことで、アドバイスをいただきたいと思います。そういう形で進行させていただきたいと思っておりますので、よろしくご協力をお願いいたします。

それではまず小林先生からお話しいただくということで、壇上から前の席の方にご移動いただければと思います。よろしくお願ひいたします。

小林准教授 神戸大学の小林と申します。よろしくお願いいたします。

【スライド 2】自己紹介ですが、神戸大学都市安全研究センター、市民工学、土木工学専攻です。准教授で、43 歳です。水災害に関する全般的な研究です。今回呼んでいただいたのは、洪水被害推定で、洪水保険に繋がるような研究をしていましたので、その論文を見ていただいて、お声をかけていただきました。また、兵庫県にいますということで、京コンピューターを使ったハイパフォーマンスコンピューティングなどもしています。計算ばかりの発表になってしまいますが、別に計算にだけ興味があるという訳ではなくて、竹村先生みたいに、歴史の話もできるようにになりたいと思っているのですが、今日は、ハイパフォーマンスコンピューティングとか、そういう話です。対象フィールドは、淀川とか東京とか、兵庫です。都賀川とか佐用川などなど。あとは、メコン川とかボルタ川、西アフリカとかで研究をしています。趣味はテニスと温泉です。

【スライド 3】8,240km²の淀川モデルを作りました。今はこちらに住んでいますが、5 年前くらいまで宇治の方に住んでいましたので、そのときにこのモデルを作るようにしました。

【スライド 4】最近、行政のデータ整備がすばらしく進んでいまして、標高データとか、土地利用データとか、これは自分で分類しないといけないのですが、地下の浸透のデータとか、あと建物があるメッシュの中で何パーセントあるとか、川の幅とか、川の幅というのは不完全ですけども、流域データというのは、国土数値情報とか国土地理院のデータから全部かなりとれるようになっていきます。ということで、モデルを作ることが比較的容易になってきたということです。

【スライド 5】こうやって雨が降って、これが川の流量ですけども、赤いところが増えてきて水が流れて行って、琵琶湖に入ります。こういうようなモデルを作って、浸水も、雨が降って浸水して、大阪とか京都とか滋賀県が、よく浸水が起こることが分かるモデルを作りました。これは 250m 解像度で作って、被害推定も入れて、某民間保険会社と一緒に、被害推定みたいなものを淀川流域に対してしました。

【スライド 6】ちなみになんです、京コンピューター、神戸、せっかく地方分権ですので、神戸にこういった素晴らしいものができましたので、これは 8 万 2000 の CPU、普通のパソコンです。正確には、ひとつの CPU に 8 コアありますので、66 万のコンピューターがあるようなものなのですが、これを使うと、

【スライド 7】こういった 50m 解像度、これは、ダム直下にも 3,000m³/s の適当な流量を与えて、とにかく計算だけしてみたということなのですが、琵琶湖に水が入って堰き止めてくれていることとか、あとは亀岡に水が貯まってしまっ、あまり下に行

かないこととか、あとは、大阪に流れていくことが分かります。さきほど、標高データが完全に手に入るようになったと言ったのですが、ひとつ問題があって、川の中のデータは行政しか持っておられないので、川の中のデータと標高データを組み合わせたデータはまだ公開されていません。ということで、こういう計算をすると、本来、川の中を流れてくれる量を超えて外にあふれてしまうというような計算になってしまいます。

関西広域連合と国土交通省の方とかが、まず淀川を最初に、河床の、川の中のデータと標高データを組み合わせたデータを作っていただくと、京コンピューターでパッと流して、日本全国どこでもすぐに一応計算ができる。細かいことをいうと非常に問題があるのですけれども、そういうことができるようになってきたというのが、現状と思います。

【スライド 8】ちょっと見てみると 50m 解像度だとこれくらいで、250m だとこれくらいで、いろんな時に現場の方と話すと、自分の家がどうなるかとか、例えば、文学部の方といろいろやっていて、文化財保護の場合に文化財が被害を受けるかどうかという、やっぱりだんだん、細かいことが分かるようになっていかないと、なかなか上手く行かないというようなことがあって、そういう面では、京コンピューターは使える可能性があります。価格的には、ダム、中規模ダムだと思うのですけれども、一個作るかどうか、という比較ですから、それが維持費も考えたらいろんな試算はあると思いますけれども、それがいいかどうかということを考えて、ちょっと視野に入れていただければいいのではないかと思います。

【スライド 9】もうひとつは国土交通省が治水経済調査マニュアルということで、例えば、50~99 cm の浸水で勾配が A グループだと地面の勾配が A グループだと、11.9%の家屋が被害を受けますとか、こういう図を出しておられます。

【スライド 10】あるいは、農作物も一緒です。0.5m ~1.0m で、浸水日数が 2 日~4 日で、あと例えば田圃だと、ちょっと見えませんが 44%田圃のお米が被害を受けますというような図を出されておりますので、さっきみたいに計算をして、

【スライド 11】これは、滋賀県の竜王町で 8 年前にやったのですけれども、竜王町に通ってこのデータをやっただけまして、こういうふうなものを田畑一区画一区画とか、当時は無かったのです。今は結構ウェブサイトからとれるのですけれども、あと、建物一戸一戸の形状、形をとっています。

【スライド 12】さっきの計算した浸水深と被害率の関係からこうやってデータを移します。

【スライド 13】例えばここだと 88.8%被害を受けると、この建物がです。農地も、浸水深と浸水時間と被害率の関係から、例えば、ここだと 37%被害を受ける。こういったことが分かるようになります。あと、例えば、農地一区画で、浸水深が 2.5m でさっ

きの表から 37%被害を受けると。ここの面積が 3914m²で、1m²当たりの収量が 0.525 kgで、1 kg 当たり 189 円で売れるということで、それを全部掛け合わせると 19 万 2000 円の被害が出るとここは出ます。竜王町の郵便局ですけれども、滋賀県の家屋評価額は、15 万 1900 円で、この面積が 376m²で、浸水深が 0.71m で、被害率が 20.5%で、これを全部掛けると 1172 万円の被害が出るという計算をしました。

【スライド 14】これを一回、やってみたかったのは 8 年前です。35 歳の時ですけれども、竜王町に見せて、是非地元の方とお話しさせてほしいということで、日野川の改修促進協議会メンバー、改修をしたいという方々ですが、竜王町職員の皆さん 24 名と、滋賀県の方 2 名と、京都大学 3 名で、こういうものを見せて、どう思いますかという話をしました。

【スライド 15】これは私。これは当時のボスで京都大学防災研の所長をされている寶先生ですが、いらっしゃった方は年配の方ばかりだったのですが、こういうものを見せてどうですかという話をしましたら、

【スライド 16】いろいろ意見をいただいて、水稻は時期によって被害額は違う。穂が実るまでは、1 時間の浸水でゼロになる。稲穂の成長にあわせて、種単位の被害評価でないと使えない。期間としては 6 月末くらいから、品種でも違うとかですね。水稻はまだ水に強いと。問題はキャベツなどの野菜と。一発でダメになる。ゼロか 100 かである。また、田んぼ一本で、19 万 1000 円ならまだ猶予できると。車や建物の被害はもっと強い。弓削の一番深い所の浸水深は当たっているのではないかと。弓削には、シミュレーションはしましたけれども、実際に高いところに家を建てているから対応力がある。こうなってくると、どんどんどんどん細かくしていかないと考えられないのだと思うのですけれども、農地に水を流してもいいとかです。いろいろ、あとはよく聞く話なのですけれども、情報の受け手は素人であるので、どのように受け止めていいのか分からない。竜王町のハザードマップでは右岸側の、西側が白い。そこに目が行く。日野川のハザードマップと今回のシミュレーション、私たちがやったのと、行政がされたシミュレーションがちょっと違うので、ふたつあると混乱してしまうとのご意見をいただきました。

【スライド 17】どういったものが活用可能性とか、課題があるかなということを考えますと、まず、流域内のデータが研究用であれば包括的に利用できるようであれば、この分野の研究が急速に進むと思う。データを集めるのが大変すぎまして、特に神戸の都賀川とか佐用川ぐらいたとまだ集められるのですけれども、淀川となるとさすがにかなり厳しい。下水道はどうするのだとか、そういう話があります。地下のトンネルはどうだとかですね。ダムはどうだとか、いろんな。でも、これは、全部は要らないのですけれども、ある程度ワンセット揃っていれば、あいう京を使った研究も含めて急速に進むと思いま

す。京を使った研究がなぜ土木で進みにくいかというと、気象はとにかく空中に浮いていますから、あまり人為的な問題がないので、みんなが使えるというのがあるのですけれども、地面になってくると、とたんに気を付けないければならないことが増えてくるので、そういうものがないと、ハイパフォーマンスコンピューティングみたいなのはできないのと、あとは、実際のシステム化となると、やっぱり民間企業の力を借りないと難しいと思います。大学にマンパワーは基本的にはそれほどは無いので、あるところにはあると思うのですが、通常の大学業務を遂行しながら同時に河川計画を立てるような業務をするのはかなり難しいと。計画は計画のプロがやるべきだということと、河川行政を実施するのは、国土交通省であり、地方自治体であるので、大学としてどのように関わるのは実は結構難しいといつも思っています。

あとは、関西広域連合が取り組む課題としてリスクファイナンスの検討が挙げられているが、このような数値モデルの計算結果は保険料率を設定する際の参考として使える可能性がある。数年前には、損害保険会社の方々との共同研究を行った。当時のモデルが改良され、実務にも活用されていると聞いています。

と言いながら、蛇足ですが、「サイエンスの研究をしていればいいんだ君は。」と言われるとそれはそれで嬉しいです。現場の方に関わっていくのは本当に大変なことなので、それはちょっとここで和らげといった話なのですが、関西広域連合に科学的素養が高い人とが増えていただいて、行政、研究者、民間の懸け橋になってくれると良いことが多いのではないかと思います。これで私の発表とさせていただきます。ありがとうございました。

中村教授 ありがとうございました。次は佐藤さんに、琵琶湖の水質保全モデルの活用を中心にお願います。

佐藤主研 皆さんこんにちは。滋賀県琵琶湖環境科学研究センターから来ました佐藤と申します。

【スライド 2】まず、簡単に自己紹介させていただきます。私、大学卒業してから民間のコンサルタントで 2 年半ほど働いており、その後で今のところにきて、約 10 年が経っております。そもそもこの琵琶湖環境科学研究センターはどこにあるのかという方、沢山いらっしゃると思うのですけれども、滋賀県が設置している試験研究機関のひとつです。他には農業試験場とか水産試験場がありますけれども、そういうもののひとつとして、環境あるいは琵琶湖に関する研究を進める試験研究機関です。私はもともと大学の時は開発と環境のコンフリクトとか合意形成とか、decision-making とか、そんなことを専門にやってきたのですけれども、気が付けばあんまりそんなことはやっておらず、今、一番メインでやって

いることは、環境動態のモデリングですが、他にも実際にいろんな人たちと、協働で環境保全の取り組みを進めていくためにはどうしたら良いかを、現場で一緒に汗をかきながらやっております。その辺からいろいろなコメントができれば良いと思っております。

【スライド 3】さっそく本題ですけれども、私達は、琵琶湖流域水・物質循環モデルというものを作って、ここ 10 年程、陸域と湖の中の物質と水の流れの解析をしてまいりました。詳細は省略させていただきますけれども、陸の方ですと 500m のメッシュを組んでいます。湖の中ですと 1km メッシュの 12 層ということで、準三次元モデルを作っています。先ほどの小林先生のモデルと比べると非常に荒いメッシュ構造になっているのですけれども、元々が政策に使うことがベースで作られてきた経緯があるので、計算速度をある程度早くしないといけない、そういったことのニーズもある中で作られてきたモデルだとうりご理解いただけるといいと思います。端的にどんなことをやっているのか、ひとつアニメーションを見てもらおうと、大抵イメージしていただきやすいと思って用意してきました。

【スライド 4】これは、2015 年の 4 月から 5 月の、陸と湖の中の SS 濃度の変化を示したアニメーションになります。4 月の半ばから始まります。こんな感じで雨が降ったりするとその部分の濃度が赤くなるのですけれども、途中からいきなり全部真っ赤かになっているのは、いわゆる代掻き期の時期ですね。田圃の方で代掻きが始めると、いろんな河川が茶色く濁ったりするのを見られたことがあるかと思うのですけれども、こんな感じでどこも赤くなります。代掻きが落ち着いてくると少しずつ濃度が改善されてくるのですけれども、この辺から田植えの時期に入ってきます。田植えをして、ときどき雨が降ったりすると、それが流れ込んだりします。湖面の方にも幾つか濃度が高いところが見られますけれども、代掻きの水、SS が湖内の方に大きく広がるといことは基本的にはあまりなく、粒子が非常に大きいので、湖岸の方でかなり落ちることが計算上も出ています。実際、観測でもそのように言われています。大体こんな計算を、TOC とか窒素とかリンとか、そういった物質でも計算をしております。

【スライド 5】こういうモデルの研究なのですけれども、私は行政の職員ですので、研究的、サイエンスとしての興味でやるというよりは、完全に行政の政策とガチンコで一緒にやるということをやってきました。特にこの PDCA のサイクルの中でモデルを使うことで、一番配慮しているのが、モニタリングと連携してやることです。やっぱり、モデルから見てこういうデータが要するというのがどうしても出てきますので、モニタリングしている部門と密に連携しながら、必要なデータを取ってもらう。また、それを提供してもらいながら、モデルを改良することを繰り返しやりながら、政策の立案とか、計画の策定

とか、またその評価というものを、モデルを使いながら実施をしています。ちょっと幾つか具体的な例を挙げていきたいと思います。このモデルを開発してから 10 年経ちましたけれども、何のためにモデルを作るのかというところは大きく変遷してきました。

【スライド 6】最初は、一番わかりやすいケースですね。2005 年ですけれども、水質保全対策の効果予測ということで、例えば、下水道を入れたりしたら、どれくらい琵琶湖の水質がよくなるのか予測してくれというような話で始まったのもそれです。これまでも 3 回の湖沼水質保全計画に活用されてきました。だんだん課題の中身がシフトしてきます。聞かれたことがあるかもしれませんが、今、琵琶湖では COD が上がってきて、なかなか下がらないというのが問題になってきています。この原因として難分解性有機物というのが疑われているのですが、一体それはどこから来ているのだろうかということをモデルで予測できないかと言うことを始めたのが 2008 年以降ですね。この COD というものの増加原因を予測するために難分解性有機物の起源推定を行いまして、結論的には、陸から入っているというよりは湖の中で生産されているものがメインであるという結論を出しました。こういったことが、いろんな計画とか方針に活用されました。次に出てきたのが気候変動の話です。例えば、琵琶湖ですと全層循環というのですけれども、冬に循環するものが無くなるのではないか、あるいはその結果として、底の方の DO がすぐ減るのではないかと懸念があり、そういうものを予測するために、気候モデルと結合して、気候変動の影響予測を今も実施しております。2012 年以降、やり始めたのは、これは非常にトピック的な話で、ここの関西広域連合の話ともひょっとしたら繋がるのかもしれないのですが、原発事故時の琵琶湖への影響予測というものをしました。福井県内には 10 基以上の原発がありますけれども、そういったものももし事故を起こした時に、琵琶湖にどんな影響があるのか、特に飲料水、生態系にどんな影響があるのかということをやってきました。

【スライド 7】これに関しては、結果を出したときに、すごくニュースで取り上げられました。琵琶湖の南湖、飲料に適さずとかですね、ここまでは言っていなかったのですが、マスコミではかなりセンセーショナルに取り上げられて、マスコミとの付き合い方もかなりいろいろ勉強になった部分はあります。

【スライド 8】一番最近、力を入れて取り組んでいるのが、健全性評価というものです。最近、琵琶湖の水質、いわゆる透明度、そういったものが悪くなっているというよりは、魚が減っているとか、水草が増えすぎているとか、問題の形がシフトしてきているというのが、琵琶湖の中ですごく大きな問題になってきています。

【スライド 9】これをどう考えるかなのですけれども、この図を人の健康と琵琶湖の健康を対比したも

のだと思って見てください。例えば、人の健康を考えた時に、かつて 100 キロあった人が非常に食べ過ぎていてメタボの問題があった。高血圧とかいろいろ苦しんでいたんで、体重を減らそうと、極度の食事制限をした。確かに体重は目標の 60 キロになったのだけれども、ものすごく体調が悪い。貧血を起こす。これでは、目標の 60 kg は達成したのかもしれないけれども、健康ではない。本来目指すべき健康な姿と言うのは、やっぱりある程度食べて、それを適度な運動で消費していくような、これこそが健康ではないか。実は、これは琵琶湖でも当てはまるのではと思っています。栄養塩が過剰に流入していた時代は赤潮が発生していた。これはメタボな状態だったのですけれども、その後栄養塩をたくさん削減してきたことで、そういうものは無くなってきました。一方で、食べられにくい植物プランクトンが増えたりとか、魚が減ったりとかの問題が起きてきた。これは決して健康であるとは言えないので、やっぱり入ってきた栄養塩が植物プランクトンから動物プランクトン、魚にうまく回る、つまりここで生産されたエネルギーがちゃんと上の方までしっかり回っていく、円滑に回っていくことを目指すことが、本来の健康の有るべき姿なんじゃないかということです。それはどんな姿なのだろうかというエネルギーフローに着目したモデルの解析と研究を進めているところです。現状の紹介だけになりますが、以上です。ありがとうございました。

中村教授 ありがとうございました。次は、田中先生に水循環の解析手法ということで、これは水循環基本法が成立して、今後、こういう研究が非常に重要になってくるのではないかとということで、よろしくをお願いします。

田中准教授 京都大学防災研究所の田中と申します。本日は、淀川流域の水循環解析ということで、水循環解析というのはどういうものかということをご皆さんに理解していただくために、他の研究例などをまず、最初に見ていただいて、どんなことができそうかということをご握んでいただければと思います。

【スライド 0】 こちらの写真は、滋賀県の湖北の木本町とか高月町あたりを賤ヶ岳から見下ろしている写真です。昔ここでよく水循環とか、地表面フラックスの観測をこの辺りでしていました。琵琶湖プロジェクトといってやっていたのですけれども、懐かしいフィールド、最近訪れる機会がありましたので持ってきました。

【スライド 1】 簡単に自己紹介させていただきますと、生まれは滋賀県で、大学からずっと京都大学で、要するに生まれも育ちも、居住地という意味では琵琶湖・淀川流域にいますということです。出張ではいろいろ行きますけれども、生まれてからずっと淀川流域に住んでいることになります。専門の方ですけれども、陸面水文過程とありますが、今日紹介する

内容はこちらです。こういった面白い名前のモデルなのですけれども、こんなものを開発しておまして、それを今回、琵琶湖・淀川流域にも適用したということでもあります。

【スライド 2】 陸面過程モデルとは何かということなのですけれども、これは、地面、土壌が何層かに分かれていて、そこに木が生えているイメージ図が書いてあります。それで上の方に書いているのが、気象データが、太陽の放射量だったり、雨だったり、風ですね。気温とか湿度とか、そういった気象データを、まず外力として与えまして、陸面の中で起こっている、こちらは熱収支、放射収支です。放射収支、どれだけエネルギーを受け取って、どれだけ放出しているかといった放射のエネルギーのやりとりを計算して、実質、地面で受け取るのがこちらのエネルギーなのですが、これを地面でどんなふうに配分しているのか、どんな形で熱として大気に返すのか、あるいは、そのエネルギーを蒸発をさせるのに使うのかといったことの、熱の配分を計算して、それと同時に水です。雨が降って、どれだけ蒸発して、この蒸発、潜熱と書いてますけれども、この E がどちらも蒸発のことでありまして、水の収支と熱の収支を同時に解いて、毎日ですね、地面の状態がどう変わって行くか、その変わって行く際に、どのような水とか熱がやりとりしているのかといったことを日々計算するようなモデルになっています。矢印がいっぱいありますが、この地面の中で起こっているこの水の流れがいろんな矢印で表現されていまして、例えば、蒸発と言ってしまうと、木の葉っぱから出てくるものとか、地面から出てくるものとか、いろんな成分がありますし、地面の中の土壌水分のみならず、実は雪が降れば、雪が積もったり溶けたりといった、そういったことも全部解くようなモデルになっています。

【スライド 3】 それからですね。これは陸面過程モデルが中心になるのですが、これは陸の水循環を正確に追いかけてみると、こういった自然的なエネルギーを受け取ってどう返すというプロセスだけではなく、例えば、流域には、川があってダムがあります。ダムの効果も入れないといけないし、川を流れ下るプロセスも要りますし、田圃では水が要るということで、田んぼには水を持っていかないとけない、灌漑しないとけないといったことです。こういったもの。それから、先ほど、小林先生からあったように、氾濫です。常に水が川を流れてくれるとは限らなくて、ときどき溢れてしまいますので、溢れると今度は、被害の面では浸水なのですから、陸域水循環の意味で言いますと、蒸発面が増えるということになります。川が氾濫するということは、それだけ蒸発する面積が増えることになりますので、また水のバランスが変わることです。こういったモデルを必要なものだけを組み替えて、それぞれ適用する目的に応じてモデルを動かしていることになります。最近では地下水についての需要も多いの

で、あまり陸面モデルでまじめに地下水をこれまでやってこなかったのどう表現しようかということ今考えているところです。

【スライド 4】 もともと陸面モデルというのは、全球気候モデルの陸域の計算をするために開発されたものです。当然ながら、世界中に適用できるのですが、これは気候モデルとの結合でなくて、オフラインで計算したものなのですけれども、陸面の条件です。どんな木が生えているか、いつごろ葉っぱが付くか、そういった条件だとか、気象データです。日射、雨、そういった条件さえ揃えることができれば、揃えることができればの部分が大変なのですけれども、もしも、揃えられれば、このようにモデルは走ります。365 日、それから何十年とこういった計算をグルグルグルグル動かして、例えば、蒸発散、何月ごろにはどれくらい蒸発しているだとか、世界のどここの場所でどれだけ水を必要としているかとか。川にはどれだけ水が流れているかとか、こういったことが一応計算はできるということです。

ただ精度ということに関してはまだまだ課題があり、気象データをそもそも測っていない場所もいっぱいありますし、測っていたとしてもすごく少ししかないので、大きな地域を代表していないとか、いろんな問題があるのですけれども、世界全体を概観するということは、このような形でできていることになります。

【スライド 5】 それから、アプリケーションとしまして、例えば、中央アジアにアラル海があり、どんどん人が水を取った結果、干上がっていくのですが、これは歴史的に灌漑地がどんどん開発されて、水をたくさん取るということを反映した計算をして、干上がる様子を再現したものです。主に下流国のウズベキスタンでフィールド観測したのですけれども、上流国でも観測を始めようということが今の段階です。

【スライド 6】 それから、日本の研究もしてまして、これは気候変動でどうなるんだということを試算したものですけれども、何月ごろに流量が多くなって、何月ごろに少ないという河川の流況と言うものが、それが現在と比べてどれくらい変化するかというものを示しています。赤い色ほど、将来、川の流れる様子が大きく変わること示してまして、特に今世紀末なんかでは、雪の多い地域ですごく大きな変化が予想されています。例えば最上川で起こることで、冬殆ど流れていなかったのが、雪から雨になることで、沢山流れるようになって、雪解けも早くなって水が少なくなってしまう。これは米を作る時期ですので、これは大変なのではないかと言ったことがシミュレーションできます。琵琶湖流域にも雪が降る場所がありますから、琵琶湖でも、今後、考えていかなければならないことになります。

【スライド 7】 淀川ですけれども、今回、今のモデルで何ができるのかを、瀧さんからお話があり、パッと手に入るデータでとりあえずできることは何か

ということでやってみましたが、土地利用に関しては、広い範囲で手に入るのは、100m メッシュデータが手に入ります。全域を追えるのは 100m。部分部分ですね、都市部に関して限定すると 10m 解像度という土地利用もありますけれども、広い全域と言う意味では 100m ということで、今回、100m の土地利用データを使ってやっています。

こちらは葉っぱが何月ごろにどれだけ生えているかということの色で示して、夏に増えて、冬に枯れてという様子。こういった地表面パラメーターです。こちらは例として勾配です、地面の勾配データがあります。こういったものは全部、国土数値情報だとか、これは衛星データ解析からこういったものから設定できますので、こういった地面の条件を揃えてやると水循環解析ができることになります。

【スライド 8】 結果を見せるときに、大事なことを幾つか整理しておきますけれども、地面を分けておりまして、いろんな水の成分が出てくるのですけれども、例えば、地面の上に十分に浸み込まずに出てくるのを表面流出と言っています。これは早い流出ですので、ほとんど水を使うチャンスが、ダムで受け止めなければ使えない水になります。それから、土壌層の底を通して出てくるのを基底流出と言ってみて、これは川に入る成分をこれとみなし、これは斜面の勾配が強いほどたくさん出てくるようなモデリングがなされています。ですので、斜面の方がたくさん出てきて、平地ではほとんど出てこないという成分になっています。それから、涵養量の扱いが実は難しいのですけれども、どこを涵養量にしようかということで、これは川に行くと扱うとすると、ここは根層、根が到達する層が 2 層目なので、植物が使う水はここです。その根層がある領域を通過するこのフラックスをここでは涵養量として定義してみてもどうかということで、そういう意味で涵養量をここでは定義しています。

土壌の中はこういった変な難しい式が書かれていますが、要するに土壌水分の湿り具合に応じて水が上に行ったり、下に行ったり流れる。基本的には下向き、重力かかっていますので、下向きに落ちてくるのですけれども、上の層がもしも乾いて、蒸発で抜けて乾いてしまったときには、下から上に水が上がる、そんな仕組みになっています。土壌の乾き具合に応じて水は動くということになっています。

【スライド 9】 こちらはどんな結果が出せるかというので、これは確定値でも何でもないので、どのような目的にもまだ使用して欲しくないのですけれども、あくまでこれは暫定値です。そういう意味で見たいたいのですけれども、例えば、さきほどのように見たら、涵養量はどうなるかという、もちろん都市部は殆ど地面がありませんので、浸み込める場所がありませんので、ほとんど無くて、水田、ここは常に湿っていて、水を張っている時期が多いので、多い値が出てますし、山の上も結構出ているかなと思います。それから、これが普段あまり出さ

ないのですが、単に水資源量とするとパツとしない感じの図だったので、こちらは何をしたかという、降水から蒸発散を引いて、普通はこれを水資源量といっているのですが、そこからさらに表面流出を引きました。なぜ引いたかという表面流出は、雨が降った時にすぐにパツと出て行ってしまう水で、使にくい水ということで、使いやすい水はゆっくり出てくる水だろうということなので、これの表面流出成分を引いてやると山の方で青い色になって、有効水資源量を供給する場所であると、田圃が赤くなっているのは、ここは水資源を投入しないとイケない場所です。ですので、有効水資源を消費する場所という意味で赤色に出てきています。これは面白い絵かなと思います。ここは単に水を入れていますが、涵養もしていますので、差し引きをみるのが本当は正しい見方かと思います。投入して涵養していると、両方の意味で、水田はかなり特殊な役割を果たしていると言えます。こちらは、さきほど、気候変動で影響が出そうという雪もこのように比良山とか伊吹山とか、そういうところで雪が計算されています。ただまだモデルは完全ではなくて調整中でして、いろんなダム集水域で水収支のチェックをして、雨が悪いのか、パラメーターが悪いのかということ、今、いろいろ悩んでいるところであります。

【スライド 10】最後にこういったモデルで何ができますかということ、ざっと整理していますが、いろんな要素を計算しています。さまざまな成分が出ていますので、いろんな使い方がると思います。皆さんと、この成分を何の指標に使えるだろうかとか、これとこれの足し算とか引き算とかいろんなことをしたら、また別の成分になりますので、そういったものの使い方を一緒に考えていきたいと思っています。

それからまずは現状再現が目的なのですが、いろんな条件を変えた実験もできますので、例えば、ここ森があそこにあったらとか、同じ森でも場所によって役割が変わってくると、そういった評価もできますので、いろんな仮想条件を設定して何が起こるということも、示すこともできます。

ただ、言いましたとおり、再現すること自体がまだ日本でも難しいです。というのは、いろんな不確実性があります。ですので、完全な計算というのは難しいのですが、現在できている範囲でそれでも意味のある結果はいろいろ出ているかと思うので、そういったものの利用法をこれから考えていきたいと思っています。雑駁な話で申し訳ないですが、以上です。ありがとうございました。

中村教授 どうもありがとうございました。次は、ちょっとコンピューターの話からは外れるのですが、まさに現実の現場の問題で、海ごみをめぐる問題、原田先生、よろしくおねがいします。

原田准教授 大阪商業大学の原田と申します。先の

先生方のご研究に比べたら、分かりやすいお話と申しておきましょう。そんな現実のお話をしたいと思っています。今日皆さまと一緒に考えたいと思っていますのが、私が取り組んでおります、海のごみ、最近、マイクロプラスチックで大きな話題になっていますが、実はそのほとんどが川から出ているのだという話をしたいと思っています。今日皆さまにお配りしました資料の後ろに3月4日の川ごみサミット、実はこれ1回目、2回目は東京で開催されたのですが、今度の土曜日に京都の亀岡市で開催いたします。是非ご参加をいただけたらと思うのですが、ちなみに、さきほど、瀧さんからのお話の中にもございましたが、2012年には、海のない亀岡で海ごみサミットをやるという暴挙に出ているんなご議論をいただきました。

実は、今日、このお話しと言うのは、これの続きなんです。

【スライド 3】皆さんこちらの写真は、どちらとかわれますか。この写真、後で「しまった。」と思ったのは、もっとひどい写真を持っていたのですね、同じ場所の。これは和歌山県の友が島、紀淡海峡に浮かんでいる無人島です。今、天空の城ラピュタのような廃墟だということで、週末に行くとコスプレマニアの皆さん皆さんがたくさんいらっしゃいますけれども、今ね、JAL と Nikon がタイアップして、秘境の島ということで、キャンペーンをやっています。かわいいモデルさんが海岸で夕日を眺めているワンシーンがあるのですが、足元にペットボトルがコロコロ転がっているのです。掃除しても追いつかない。

【スライド 4】あるいはこちらの写真、どちらだかわれますか。これは、大阪の守口のパナソニックの本社の裏あたりの淀川の庭窪ワンドという場所です。大阪の府営水道、実は、この辺りから取水をしているのですが、大阪の皆さん、美しいお水をお飲みになっているのだと思います。本当にあの大量のごみが、途上国の問題では実はない。むしろ日本は対策が非常に遅れている国のひとつでもあります。

【スライド 6】もう一枚写真をご覧いただきたいのですが、河口の砂の中、はやりのマイクロプラスチックなのですが、これ皆さん何だと思われますか。これちなみに環境学習で小学生に見せると、「カップラーメンのネギ!」、そんなわけないだろうと。これは下に、定規が5、6、7、8というのが1cmですね。実はこれは人工芝の破片です。皆さん、例えば、足ふきマットございますよね。校舎の建物の入り口、あれがどんどん削れて短くなっていくというのは何度も目にされていると思います。その後どうなっているか、あれ非常に小さくて軽くて雨で流されて川に入って最後は海に行く。ですから、気候変動の問題と全く一緒です。CO₂の問題と。いわゆるノンポイントポリューションといいます、非点源汚染、つまり皆さん全員が、私も含めて、化学繊維の

服も、今、マイクロプラスチックの、洗濯した時のホコリ、これマイクロプラスチックの重要な発生源として、衣料メーカーが対策に取組み始めていただいていることでもあるのですが、ではこれをどうやったら解決できるのだということで、こんなことを淀川の遙か上流、やっと琵琶湖以外の話ができると喜んでいるのですが、別に琵琶湖を馬鹿にしているわけではないのです。ただ本当に、琵琶湖も含めて淀川、皆さんもご存じのとおり、日本で一番の集水域を、あるいは、支流の数もたくさんある。問題は本当に多岐にわたっている。面の意味でも。という意味で、

【スライド 7】私が住んでいます、京都府の亀岡市、保津川で起こっている問題も今日はご紹介したいと思います。

【スライド 8】年間、20 万人、30 万人、のお客さんがお越しになる保津川下り、今年で 411 年目、竹村先生、水運の話を伺うと、いつもいろいろ教えてもらうことばかりなのですが、あるいは、筏流しの歴史から考えると非常に長い歴史の川でもあるのですが、一方で雨が降ると、この谷間です。

【スライド 9~10】上流の人口が十数万人、亀岡市、南丹市あわせても、そんな 20 万人もいかない人口なのですが、それでも曲がりくねった峡谷にたくさんのごみが流れ着いています。この問題に私たち取り組んでいるのですが、今、トロッコ列車なんて、嵯峨野トロッコ列車、年間 130 万人お越しになるんですね。是非このポスターを観光協会に使って欲しいというも言っているのですが、こんな風景を、関西の旅行、たくさん方が世界中からたくさんお越しになるのですが、見せてしまっているわけですが、我々は。これは、観光業としても非常に深刻な地域の問題です。京都府亀岡市という街、人口 9 万人ほどの街です。その街に船頭さんが 130 人いらっしゃるのです。地域の非常に大きな観光資源です。この、生業（なりわい）としての経済活動、観光業にも非常に甚大な影響を与えている。で、何とかこれを解決できないかと取り組んでおります。ひとたび台風が来るといろんなごみがいっぱいあるのです。

【スライド 11~12】ひたすら拾いまくる、調べまくることをやっているのですが、今、圧倒的に多いのはペットボトルです。今日は、うれしかったのが、この並んでいるボトルが、サントリーの天然水が、ペットボトルではなくて、瓶だったというのは、これは、瀧さんに「ペットボトルだめだよ。」と言っていたからだと思うのですが、ペットボトルが非常に多いのですが、これは失くせます。

【スライド 13】ごみ例えば先の昨年に伊勢志摩で行われました、G 7 のサミットの中で首脳宣言の中で海ごみ問題は、既に一昨年のドイツ、エルマーのサミットから取り上げられています。主要議題として取り上げられています。日本ではなかなかその認知はまだ低いのですが、はっきり書かれています。陸域を発生源とする海洋ごみ、ごみ特にプラスチック

クの発生源抑制、および削減。これは回収処理じゃないのです。そもそもプラスチックを減らせと言うことを言っているのです。ということは、これは先進国共通の課題です。実際に例えばフランスは去年の 7 月 1 日からレジ袋を禁止しました。あるいは、2004 年からイタリアはやっています。さらにいえば、途上国の方が進んでいるかもしれない。中国でもレジ袋は全土挙げて有料です。

【スライド 14】国もちろんこれをジッ見ているわけではなく 2009 年に法律ができました。非常に長い名前ですが、非常に情緒的な名前の法律なのですが、海岸漂着物処理推進法というのですが、海岸漂着物が山から川、そして海へと繋がる、水の流れを通じて海岸に漂着するものだと思います。これは国民の意識を反映していることを法律の中で謳っております。つまり海が汚い、海岸が汚い、川がごみだらけというのは、つまり我々がそんな街を作っているのです。街の中のごみというのは流れていくので、気づかないのです。皆さん、お家の前はきれいかもしれない、でも、皆さんのお家の前が海ごみの出発点なのです。

【スライド 15】これを食い止めるためにどうしたらいいか、これは全国的な課題です。

例えば、海岸漂着物処理推進法に基づいて、基金が造成されてたりしていますけれども、実際、山梨県とか奈良県とかは使っていないのです。本来は使えるお金なのです。もし、府県の担当者さんがいらっしゃったら、使える財源があるのですよ。是非使っていただけたらと思います。

【スライド 16】どうやったら広がるのか、解決方法、またここでコンピューターのお話しなのですが、まずは実態を知ってもらおう。駅前でティッシュ配っていても時間とお金の無駄づかいなので、一緒に調べようと言うことをやりました。私は、そんな高度なシミュレーションの技術を持ち合わせておりませんので、皆さんの力を借りようと考えています。市民の皆さんひとりひとりに監視カメラの役割をしていただく。スマホのアプリを作りましたが、これは実は、国交省なんかと一緒に開発したのですが、一番右端にあるように川のごみの地図、10m メッシュのごみの地図と。ひとりじゃ絶対無理なので、市民の皆さんとともに取り組んでいます。その結果を地域の皆さんで活用していただく。

【スライド 17】場所によってごみの特性はぜんぜん違うのです。お気づきになった点を付箋紙に書いてもらって、地図の上に貼ってもらって、それを電子化したものなのですが、こういうのを地域に回覧板でまわしていただくことで、不法投棄には不法投棄の対策をしよう、流れ着くごみにはそれなりの対策をしよう、あるいは右上の方に、みどりの袋に包んだ野菜とか、肥料袋とか、田舎なので誰がやっているか分かっているのです。回覧板でこれを回したらその瞬間にそれがなくなりましたとか、いろんな対策がとれるわけです。

そういう研究を実は私はしているのです。

【スライド 18】あるいは、私の家の下をすぐ流れている川、子どもの時から遊び場の川でしたので、この川をきれいにすることが自分の一番のミッションと思っているのですが、それまでは全く放置されていた川だったのですけれども、2011 年にはじめて清掃活動を行いました。たった 500 メートルほどの区間に、いわゆる散乱ごみだけで 190 袋、土のう袋にです。その他も、手前の写真に写っていますけれども、自転車やバイクが山のような、2 トントラック 2 台以上のごみが出ました。それが今年の 8 月、このときのごみ袋は 45L なので 20L に換算しますとたったの 10 袋です。ここまで減らすことができた。これは市民の皆さんの関心が高まった結果だと思えます。実は、ごみマップの調査のあと、年に 3 回定期的な清掃活動を地元で開催していただけるようになりました。すると行政の皆さんは面白くて、右の写真をご覧いただきたいのですが、なんかきれいな川に見えるでしょう。もともと、ここはいわゆる都市河川のようなどぶ川みたいな川だったのですけれども、自然再生工事をやろうと言って、土木の皆さんも悪乗りしてくださって、堰堤の撤去とかをやるわけです。そうすると、また、そういうのをよくご存じない方が、「また、無駄な工事をして」と言うわけです。皆さんすると調査と一緒に参加して下さった自治会の皆さんが、「いやいや違うんやで、これはホタルが戻ってくる川を作ってくれてはんねんや。」と行政の皆さん、市民の皆さんも味方になってくれますから、一緒にこういう調査をします。実はこの調査をすると一番喜んで下さるのが、土木の皆さんというのはよくあるパターンなのです。

【スライド 19】最後、じゃあ 5 袋残ったごみをどうやって減らすか、ここは政策の出番だと思っています。

【スライド 20】例えば、滋賀県、平和堂さんが毎年出されているレポートでレジ袋の有料化、滋賀県で今、行われていると思うのですが、2011 年当時、滋賀県はさすが環境県です、マイバック持参率、有料化をしていないのに 50.9% だったのです。平和堂限定のデータなのですから。いつも低いのは大阪なのです。大阪の人頑張って下さいね。

【スライド 21】ところが有料化した瞬間に滋賀県も他の東海三県との差はなくなっています。やっぱりお金は大事なのです。どこかのサラ金じゃないですけれど。皆さん、関西の皆さんお集まりですけれども、このままだったら、関西遅れます。

【スライド 22】さきほど、フランスの例をお話ししましたがけれども、例えば、東京都は、東京大改革、今、小池さんが言ってるしゃいますけれども、オリンピックまでに東京都はさらに踏み込んで、コンビニ、中小小売店、全部含めてレジ袋の無償配布は禁止することをものすごく小さく書いてあります。どこぞの市場の問題よりははるかに目立たない文字で書いてあるのですけれども、これは実は、大変な話

なのです、コンビニ業界をどう口説くか。それを東京都は実は海ごみ対策としてされています。実際にアメリカなんか、海外に行きますと、どんどん今、紙袋に戻りつつあります。

なおかつこの紙袋は、認証材を使った紙のさらにリサイクルペーパーの例が多いです。

【スライド 23】それから、アメリカでもデポジット制度、アメリカの場合は州ごとですけれども導入しています。5 セント。私はアメリカのバーモントにずっと調査に行っているのですけれども、昨年の場合、ペットボトル落ちていたのを見たのは 1 本でした。ごみ箱の横に入れ損ねたやつです。ほぼゼロです。

【スライド 24】フィンランドなんかすごいですよ、1 本 20 セントとか。動画でご覧いただけたら良かったのですが、お店にこういう自動の返金の機械が置いてありまして、リファンドの機械ですね。缶・ビン・ペットボトルぜんぶ一緒に入れていいのです。で、さらに、皆さん、ご家庭でペットボトルを洗って、ラベルをはがしていますよね。

さらにすごいのが、この機械がインターネットに繋がってありまして、新製品情報が毎週アップデートされるのです。だから何を持って行ってもいいのです。つまりお客さんに何の手間もとらせない、かつその場で、返金を受けるか、寄付をするのかというのも選べる。

【スライド 25】この機械、回収処理工場でも、どこのお店から帰ってきたのかというのを、タグを読み取っているシーンですけれども、機械で一瞬で読み取ってボトルも製品も全部カテゴライズして、メーカー、小売店にちゃんとお金の請求がいたり、あるいは、配られたりというような仕組みになっています。おそらく中国もどんどんこういうことやっていくでしょう。そういう中で日本は、デポジットに後ろ向きです。今日はひとつの提案として、ひとつの自治体ではなかなか難しいので、関西広域連合でデポジット制度、さすがにそうするとコカコーラも言うことを聞くでしょう。ここに IC レコーダーがあるのですけれども。ある程度、大きなマーケットを形成しないと、こういうシステムはできません。それと、デポジットは、ひとつの財源調達の役割があるのです。各国の制度、どこもそうですけど、自治体にとってなのです。レジ袋の有料化も他府県に本社のある企業から、有料化してレジ袋を販売したら、儲けが出ますから、当然、税金が増えるわけです。まるっぽ自治体に寄付してもらえば、逆に企業の側も 100% 税の減免が効きますから、兵庫県でもかなり早い時期から、三木とか小野とか有料化されていますけれども、実は寄付金集めでもあるのです。ふると納税なんて、どうせそのうち終わるでしょう。終わったあとに企業から本来、その地域に入るべき法人税を、今の日本の税のシステムでは、なかなかそういうわけにはいかないのですけれども、きちんと税を納めていただく仕組みとしても応用的な手法

というのは、注目に値するのではないかと思います。申し遅れましたけれども、私、もともとの専門は地方財政です。

【スライド 26】最後になりますが、内陸からの海ごみの発生抑制というなかで、やはり単に個々の取組、清掃活動は、昔から地域の皆さん熱心にお取組いただいていると思うのですが、それが海のごみに繋がっているんだ、という意識を持っていただいて、これは流域を通じてです、水質の問題も一緒です。洪水の問題も一緒です。ごみの問題も一緒です。たったの一日で、嵐山から大阪湾までごみが流れていきます、大雨のときは。ですから、流域の繋がりという視点を是非ごみ対策にも持って、大阪湾をみんなできれいにできたらいいなと考えております。なお、地域の活動にはお金が必要です。今日入口のところで、さらに本日配付の資料で、チャリティのランニングイベントのチラシと、寄付のお願いもお渡ししておりますので、心ある皆さん、是非保津川の取組を応援していただけたらと思います。実はどこの自治体さんもお金がないではないですか。そうやって市民が集めたお金で我々の街では、場合によっては、市役所の皆さんの出張旅費も支援したりもしています。そういう取組も社会的な取組みとして、むしろ行政の皆さんを応援するような取組みも、できたらいいのではないかと考えながら私の発表いたします。どうもありがとうございます。

中村教授 どうもありがとうございました。あと2題、ちょっと時間は押しているのですが、それぞれが非常に重要なご発表ですので、若干パネルディスカッションの時間が限られてきますが、次、三橋さんよろしく願います。

三橋講師 皆さん、こんにちは、兵庫県立人と自然の博物館、兵庫県立大学の三橋と申します。今日は、パネルディスカッションの前に、少しだけ話題と、時間が押しているのでサラッと説明させていただきます。

【スライド 3】流域管理に必要なことで、僕自身が思っているのはこの2つです。ひとつは地図化、もうひとつは実践。特に、実践のところに「力」と書いているのは、自分らだけでやるのではなくて、地域として力を付けると、キャパシティビルディングが要するという意味です。

【スライド 4】地図化、こうやってみると地図に塗ってあるだけだと思いますが、言葉を変えると、戦略です。小規模にできることというのは、予算は潤沢ではないです。効率的な場所で、ピンポイントで効果を出せないとか感と呼ばないです。戦略とそして実践力というのは、戦術。この戦略と戦術がマッチしないと、流域管理なんかできないというのが僕自身の考え方です。

そういうことで、戦略の方、これをどうするかということで、関西広域連合の広域環境局では、生態系

サービス指標の定量化ということで、どこに賦存量が多く、どこが劣化しているかというのを「見える化」をする。こういうミッションをやっています。

【スライド 5】例えば、水源涵養能力、これは Invest という、カリフォルニア大学で検討されているパッケージ等があって、それで地下の浸透モデルというのが割に簡単にデータがあればできます。ただし、結果が粗いのです。結果が粗いことは、細かく出すのではなくて、粗く結果を出せばいいので、流域界あるいは市町村界ごとに集計して、どの自治体が水源涵養能力が高いのか、こうやると順位が出てきます。No.1はどこか、逆に言うと、ベベはどこか、こういうことがはっきりと数字で出てきます。今まで、環境の問題でほとんどなかったのです。このランキングです。例えば、非人工海岸の割合、要するに自然な海岸は何パーセントくらい残されているのかということ、名前を言うと怒られるかも知れませんが、堺市はゼロです。そうすると、市民の方が「せめて 100m だけでも作れへんもんやろうか。」というふうになって、みんなが努力すれば、ひょっとすればできるかもしれないし、そういう場所を探せるかもしれない。水源涵養能力も、僕ら自分ら、ベベやと、ぜんぜんやということであれば、市の政策として、浸透をちょっとがんばろうとか、花壇の透水性舗装をしようとか、そんなことに繋がると思います。実際にこれまでの環境政策の中で一番こういった評価をもとに、展開が進んだのは何か、皆さんご存知でしょうか。これは異論があるかもしれませんが、実は、大和川だと思います。なぜかという、日本で一番汚い川と新聞に一面に書かれるわけです。学校でもみんなに言われるし、悲惨です。「日本で一番汚い川のところに住んでるの。」と言われるわけです。そうするとやっぱり、市も県も国も、みんなが協力して、大和川、汚名挽回して、そして、アユが遡れるようにまで最近ではなった。やはり、「見える化」することは、努力の仕方をしっかりと示すことでもあるので、これが非常に重要だと思って、関西広域連合では3月にこの報告書のとりまとめを完了致します。

もう少しリアルにいくと、流域単位でこういうことの計算ができます。これ兵庫県の武庫川ですけど、どこが水源涵養能力が高いかというのは、これは割に簡単にできます。こうやって、○を付けてやると、色が薄いところが弱点で、三田のフラワータウンです。それとか岡場です。要するに人工のニュータウンを作っているという所なのです。こういった形でお墨付きをつけて表を出すと、この地区で、例えば、小学校の授業を我々博物館員がする時には、こういう課題があるから、みんな学校でもこういうことをやろうと言うと、ひょっとしたら、お父さんがリフォームするときにちょっと雨を貯めようとか、そういったことに繋がるかも知れませんが、これ、効果としては小さいですけれども、やらんよりはマシやと。そういった形で、戦略、地図化ということは、

とても大事だということです。

【スライド 6】水の話にばかりなっていますが、僕に期待されているのは、生物の話で、これが一番、私自身の専門分野になりますが、これ、コウノトリのポテンシャルマップと言われます。そういうと難しいですけども、コウノトリの天気予報みたいなものです。コウノトリが来る確率、コウノトリの棲みやすさマップです。これをどうやるかという、1910年代からコウノトリを豊岡で放鳥する1990年まで、2000年の前まで、新聞に載っていた、あるいは野鳥の会とかに載っていた、市民が目撃してここにいたよというデータを全部デジタルにデータベース化します。僕が生まれてない時にはいくらなんでも調査できませんから、地形のデータやGISのデータを解析して、赤のところ、これはもう市街地化してどうしようもないところ、ブルーのところ、ここならコウノトリの定着が期待できるであろうという場所です。こうして市町村ごとに集計すると、やっぱり豊岡市がNo.1なのです。自分で計算しておきながら良かったとほっとするのは、そうすると以外に倉敷市、これ関西広域連合でなくてすみませんという感じなのですが、非常に高かったりとか、伊勢志摩とかが良かったりとか、そうすると、やっぱりこれは頑張れるのではないかと、それで何が要るって言って豊岡でやっていることを習う。そうすると、共感を呼んで、何ができるのか、努力の仕方が分かる方法になるのではないかと、これが僕自身が思っていることです。

【スライド 7】戦略を説明したあとは戦術です。実践をする。これをどうするのか。

【スライド 8】私自身は博物館の単なる学芸員です。行政で何か工事ができるわけでもないし、そんな影響力もない。そうした時にどうするかというと、スコップや簡単な重機できることをやるしかしょうがない。それもちまちゃやる。ちまちまやる以上は、効果のあるピンポイントのここでピシッと理屈にあったやつをやる。ツボを押すみたいな感じです。これをやると。僕自身はこういうタイプの自然再生を「小さな自然再生」と呼んでいます。自分たちで調達できる範囲の予算でやる。計画や作業にさまざまな人が参画できる。手直しや撤去がすみやかにできる、この3つが僕は大切と思っています。

これは左が加西市の小学校で30分で造った瀬と淵です。ワンドです。やろうと思ったら30分でできるのです。右側は豊岡市、ラムサール登録湿地で作った、霞堤もどきです。

【スライド 9】こうやると雨降ったら、ダーッと勢よく、水が流れてきて、ホテルやドジョウとか、メダカもいるのですが、流されているのです。最後、海まで滝のような川なのです。それで、石を落しているやつを入れて、ポイントは洪水の時に一定の天端までくると流れる大きさにしておくのです。大きいのを置くと大変なことになるので。そうするとバックがかかって、田んぼと繋いで、ドジョウやメダ

カ、あるいはホテルの流速が落ちて、しかも下流の漁村の被害を、洪水のリスクを下げると。これは30分でできるのです。その辺に石、いっぱいありますから。こんなチマチマとしたことをいかにどれだけ展開して御品書きにするか、これが僕は次の、竹村先生が仰られた、小さく持続可能にやることの僕自身の戦略でもあります。

【スライド 10】こういったことを生態系サービス指標で、マップにして、例えば三田市であれば、森林はけっこう保全できているけれども、涵養能はぜんぜんできていなくて、関西広域連合の中では下から2番目くらいだと。そうなったら、それに応じて、市の施策の中で、しっかり総合計画等で、ここを重点化しましょうと言って、ここをロジックでやらないといけな。ところが今まで、環境分野の総合計画を見ていると、ほんと腹立つのですけれども、市民が生物多様性が豊かだと思ふ人の割合と言って、54%が57%になって、「伸びがあり環境教育の効果が認められた。」と書いてあるのです。これ、もう全部まとめて見られるようにしたいぐらいなのですが、ひどいですよね。前日、NHKスペシャルをやっていたらたぶんそれに影響されるような数字なのですが、こういうレベルで環境政策をやるのではなくて、しっかり市町村ごとに広域連合では何がどこで問題なのかを見せるようにしないと、やっぱり努力の仕方が分からない。これをしっかりと広域連合の中ではやりたいと思います。広域連合がややこしいことをしたら、怒られるからいややと言うたら、あとは勝手にやる。要するに勝手にできるような状態で、いま、コンピューターも、自然再生もできるようになっていますから、社会教育施設としてこういう部分を協力するのが、次の世代の博物館の仕事の仕方だと思います。

【スライド 11】広域連合、あるいはわが社のような、兵庫県立人と自然の博物館、社会教育施設というのは、こういった治水や環境や上下水、こういったいろんなセクションに横糸を通す、これはやっぱり豊岡市さんは、しっかりとコウノトリという軸から横糸を通すことをいろいろとされています。雨を地面に浸透するというのをそれぞれ横糸を通すような試みがひょっとしたら広域連合なんかでは、うまく目標を立ててできるのではないかなとも思いますし、自然再生もテーマを決めて、コウノトリが住みやすい、身近な自然づくりをどれだけできているかというのをチェックすると、こういった序列化、それとこの点が足りないときには、こんなことをしたらいい、そういった新しい施策展開、あるいは「見える化」ということが僕は今の次の持続可能性を担保するには非常に重要だと思います。一言で言うと、「努力の仕方が分かる、目標と手段を提示すること。」これを僕は一番大切だと思っています。以上で説明は終わりたいと思います。どうもありがとうございました。

中村教授 三橋先生、どうもありがとうございます。では、最後に山本さんから、流域ガバナンスの話なのですが、こちらもGISを使った市民参加等を研究されています。よろしくお願いいたします。

山本准教授 ご紹介どうもありがとうございます。私の所属は電気通信大学、東京の調布市にございます。どうして今日、呼んでいただいたかというところで

【スライド 2】私の経歴の中で、1998 年～2004 年は滋賀県の琵琶湖研究所、さきほどの佐藤先生のおられる施設の前身のところに勤務しておりました。そのときに中村先生は私の上司であって、で、嘉田先生がワンクッションを私の前任者と言うことで、勤務させていただいておりました。今日特にお話したいのは、報告書の中にソーシャルメディアGISを盛り込んでいただきました。これは、瀧主査がここを非常に読んでいただいたことを私としても感謝しております。それがどういうふうにかこういったところで、関西広域連合で使っていただける可能性があるのか、一言で言うとそういうことをお話しさせていただこうと思っております。

【スライド 3】研究としては、私自身は、GISというふうに先ほどお話しいただいたように、現実空間と仮想空間を繋ぐ研究、一言でいうとそういうことをやっております。

その中でもWebGISを基盤とした新システムの開発のその研究について一部ご紹介させていただきます。

【スライド 4】基盤システムGISなのですが、GIS単体ですと、いくらWEBに載せてもですね、一方的に情報を提供するだけなのです。それだと、非常に面白くないし、もったいない。そうするといろいろなものと組み合わせることができないのか、ソーシャルメディアとの統合というところをご覧ください。これをすることでコミュニケーション機能、双方向性を持たすことができるのです。それで位置情報付きのいろんな情報をデジタル地図上に上手く蓄積して共有化するだけではなくて、そこにデジタル地図を基盤として利用者の方々同士でもコミュニケーションをとっていただくことができないのか、そういうことを考えて、ソーシャルメディアGISを開発いたしました。

さらに推薦システムや、センサーシステムくっつけて、例えば、ソーシャルリコmendGISとか、ナビゲーションシステムの開発もやっております。ソーシャルメディアGISの開発の事例ですけど、今、ちょうど、私の名前をWEBで検索していただくと、研究室が出てくるのですけれども、そこに災害情報システム、三鷹市で実際に運営しているものがございます。それで皆さんに見ていただけたと思いますので、それについてご紹介させていただきます。ただ、災害が対象になっておりますが、いろんな目的でこのソーシャルメディアGISを使うこと

ができます。なので、今日、私のお話をまずはお聞きいただいて、皆さんのお立場だったら、じゃあどう使ったらいいのかとかをお考えいただけたらと思います。

【スライド 5】システムの構想ですけれども、災害と言うことで、平常時から災害発生時まで同じシステムを継続的に使いたい。それと、専門知の情報というのは、結構いろいろ蓄積されています。それだけではなくて、ソーシャルメディアを用いて、ソーシャルセンサーに一般の方になっていただけないのか、非常に感度のよいセンサーになっていただけます。その方々が持っている経験知とか生活知の災害情報も終始蓄積してみんなで共有化することができないのかと考えております。これを災害対応といってもちょっと特別に考えるというよりも、むしろ生活の中から防災について、減災について考えていくべきではないかという考え方に基づいています。さらにテキストマイニングの手法を用いまして、投稿情報を自動分類するというのも考えています。平常時には、まずはいろんな情報の投稿とか閲覧を行っていただくことで、一般の方々から意識を高めていただくこと、一般の方々が持っている情報も、黙っていると単なる暗黙知で終わってしまうんです。非常にもったいない。それを、こういう情報システムを用いることで形式知に換えることができる。そうすると埋没知にならないのです。一般の方々の持っている情報はいろんなものがあると思います。それをどんどん出していただくことで眠らないようにする。それを目指しています。それと災害発生時には、実際にこのまま継続して同じシステムをエマージェンシーモードで使っていただいて、通信環境は今ものすごく強靱化しています。そういったもので、避難行動とか、帰宅困難者対策を行うことを考えています

【スライド 6】次はこのシステムの持つ機能なのですから、大体5つあります。最後のところのボタン機能とランキング機能をちょっと着目していただきます。ボタン機能というのはボタンをポンポンと押してもらうのです。これは同じ情報を持っている人に押してもらいます。そのボタン機能をいっぱい押してもらっている情報が、ランキング機能で、同じ情報を持っているひとの順番に情報が並ぶ機能を考えております。対象とする情報として、ウェアラブル端末がございます。これは災害のシステムなのであまり使っていないのですけれども、これ、観光でも使うことができるのです。それとか街歩きとか、一般に外を歩いたりする時、そういった時にメガネ型の端末をかけていただくと、送っておいた情報がその地点に来ると出てくるのです、目の前に。そういったことも考えております。

【スライド 7】次がインターフェースです。トップページにございますが、新しい情報と、さきほど、ボタン機能、ランキング機能を用いて、信頼性が高い、同じ情報をもっている人が多い情報ほど信頼性

が高いと考えまして、それで5件ずつを表示することをやっております。それと各投稿情報の詳細な表示もできます。これが、マーカーが白い点がございいます。これを押していただくと、その情報の詳細情報のページに飛ぶことができます。そういうことになっていて、そこで詳細情報を見ていただいて、その情報について、追加したり、補足したりする人はそこから入力もできる。ちょっと違っていいのではないかとということも、コメントとして入力することもございます。緑と赤で、これ、ちょうどマーカーが表示されているのですが、これ危険情報と安全情報、さきほど、テキストマイニング手法を用いたといいますが、そういう手法を用いてそれぞれ情報を2分して、危険か、安全かに2分化して、デジタル地図上に表示できるようになっています。

【スライド 8】これがPC向けですね。PC向けのサイトでも、出ておりまして、左側が閲覧ページで、詳細情報が表示されている。写真つきでコメントも示されるし、下にこれは危険情報の例です。それが表示されています。

右側ですが災害時の支援施設というのが何種類かあるのです。例えば、避難場所とか帰宅支援ステーションだったりするのですが、そういうものが表示されていて、現在地点を表示していただく。それで、現在地点から500m以内から50m以内の範囲を設定していただくと、その範囲内の周辺の災害支援施設が表示されます。

【スライド 9】これがスマートフォン向けです。スマートフォン向けだと、これもトップページがあり、投稿情報が、スマートフォン、今ですとかなり画面が大きくなっています。それで、表示ができたり、さきほど同じように、周辺の災害時の支援施設を確認する機能が付いております。

【スライド 10】このソーシャルメディアGISが、実際に活用可能性があるかどうかについて、考えたところについてご紹介させていただきます。まずは流域全体の共通認識と相互理解の醸成というところで、活用できるのではないかと。これは灌主査からご紹介していただと思うのですが、このシステムですと、このベースがデジタル地図なのです。縮尺を変えることができるので、広い流域全体で問題を見ることができるのですけれども、狭いどこかでピンポイントで、その地域を絞って考えていくこともできるのではないかと思います。

さらに流域のアセスメント、要するに問題を各種考えたり、リスクを考えたりとか。さきほどの生態系サービスの状態に関しても、デジタル地図化をすることができる、これ自身、専門知の可視化ということになると思います。さらに一般の方々の関心事とか、問題と考えていることも、それも発信していただくことができないか。ソーシャルメディアが付いているので、その辺もできるのですが、ツイッターでも、普通のSNSでもいいのですが、そういったもので、経験知とか生活知を可視化して、デジタル

地図上でベースにして収集して蓄積していく。それを見て、利用者間でコミュニケーションをとることができないのか、そういったことを考えています。例えば、竹村先生から水力発電とエネルギー問題についてご紹介いただいたと思います。その問題に関しても、意見のある方が、自分の意見をこのデジタル地図上に表明することができないか。そうすると例えば、地域ごとに意見の中身がそれぞれ違っているとか、まあ、個人によっても違うかも知れませんが、琵琶湖の近くとか、淀川の流域とか、大阪の人とか、ぜんぜん意見が違ってくこともあるかもしれないですね。むしろ意見が同じの方が、気持ち悪くって、いろんな意見があつてしかるべきかと思うのです。そういったものがデジタル地図上で可視化することもできる。まずはお互いに違っているところを知り合うことも必要だと思うのです。そうでないと合意形成をまず始めることができません。そういったことを考えることもできますし、このシステムのように平常時と災害時での使い分けをしながら、同じシステムをそのまま使っていくようなことも考えられえと思います。

【スライド 11】ただ、これからの課題と今後の展開としては、デジタルデバイド、あまり良くない言葉なのですが、要するにインターネットとかそういうツールをあまり使い慣れない方々をいかにサポートして差し上げるか。コミュニティなんかではお互いに助け合うことも考えていいと思います。、そういったことを考えると、あとは維持管理、更新の問題。これも流域管理で使っていただけるのであれば、地域全体、流域全体、でも考えていただきたい。情報の信頼性と妥当性の担保、これが一番難しいところなのではけれども、私どもの開発しているシステムでは、登録制というのをとっています。妥当性の高いものを投稿して集められるような環境を用意し、あと、複数の管理者の方々と、一般の方々にも参加していただいたり、行政の方々と、消防とか警察なんかも参加していただけないか。研究者だけが管理者になるのも良くないのではないかと。そういったことを考えています。

こういうシステムでは、やっぱり情報倫理とか情報リテラシーの重要性というのが、どうしても重要だと思います。これで、私の話は終了とさせていただきます。ご清聴どうもありがとうございました。

中村教授 先生方どうも有難うございました。今回のパネルの趣旨は、今後関西広域連合が、先ほど事務局でご紹介しました、地域の個性を生かす流域ガバナンスの実現に向けてという報告書に基づいて、関西広域連合として1つの仕組みを作っていく段階的なステップとして、幾つか個別の課題も非常にたくさんあるのですが、その中から当面、研究をスタートさせていけるのではないかと。あるいはいくべきじゃないかと、優先度が高いということで、今日ご紹介があったリスクファイナンスの制度だとか、

広域的な水源涵養制度とか、ごみの問題、それを取り巻く、例えば琵琶湖の水質のモニタリングだとか、あるいは今、ご紹介があったツールとして「見える化」GIS、そういった研究、あるいは、生態系サービスという概念のレベルから少し具体的な市民レベル、あるいは行政レベルで共通の認識に基づいてステップを踏んでいけるような形にするにはどうすれば良いか、そういった幾つか具体的な取り組みを研究されている先生方に現状をご紹介いただきました。あくまでも、この研究会、あるいは今後の関西広域連合ということで、もう一回振り返りますと、この分厚い報告書の課題は、琵琶湖、淀川において取り組むべき8つの課題があり、かなり幅広く、先ほど先生方がご紹介された話題をはるかに超えるような8つの課題がございます。その中にももちろん総合土砂管理だとか地下水の保全だとか利水システム多重化だとか、取り扱われなかったこともございます。ただこういった問題を新しい仕組みの中で取り組んでいくことになると、やはり概念としてガバナンスといますか、統合的に流域管理を徐々に時間をかけながら持続可能な方向に向けていく仕組みを作り上げていく、当然、社会経済状況も考えていかなければいけない。それからもう一つ、今日、具体的にはあまり言葉として出なかったのですが、健全な水循環を執行する水循環基本法という法律です。そういう法律ができてきて、そういうことを視野に入れて関西広域連合も一端を担っていかないといけないということがございますので、そういうガバナンスということと健全水循環というようなものも関連してくる。それから、これは先ほどの竹村先生の最後のスライドに関連することなのですが、次世代、次々世代、あるいは持続可能性というんですか、時代もすでに大きく変遷してきている、世界が非常にダイナミックに変遷している中で、日本がどういう方向に進んでいくべきか、本当に日本の民族というか、国民のあり方にも関連するようなことを包含しているということになるかと思えます。それで時間が限られているので、今、ご紹介いただいた先生方には一言ずつそういう背景の中で、特に皆さんおっしゃられたのですが、レジュメの中で、例えば最初の小林先生のレジュメですと最後のワークショップで出た議論、このワークショップで出た議論の中に、例えば、住民あるいは地域の方が非常によくご存じなのだけれど、専門家の方がなかなかそこまで理解していない、あるいは問題提起をしたところが必ずしもすり合っていない、要するに地域だとか住民だとか、さらには、情報リテラシーの話だと思うのですが、この下から3つめのポチで情報の受け手は素人であると、どのように受け取っていいのか分からないというようなそういうことは、広域連合がこれから様々な取り組みをしていく上で非常に大きな課題でかつ、研究者であり、行政でありそういうところに、どういうふうにかこれからの研究での取り組み、あるいは先ほどの「はざ間の問題」を扱う上でのポ

イントがあるか、既にいろいろご紹介いただいた中に含まれていると思うのですが、先ほどの竹村先生のお話だと本当に長い時間をかけて長い年限をかけておつきあいをして、その上で理解を得ていかなければ一歩が踏み出せないことは、非常にたくさんあると思うのです。そういうことで社会との付き合い方、市民との付き合い方、あるいは研究を進めていく上で、特にお気づきになって、既におっしゃられたことも含まれるのですが、お気づきになって、関西広域連合がこの取組を一歩進めていく上で是非こういうことを取り上げて、あるいは注意してこの報告書の方向に沿って進んでいって欲しいことがありましたら、そういう視点から、それぞれのご専門でそういう部分について少し、もう既にお話になっている方は、付け加えてご紹介いただければと思いますがどうでしょうか。順番にいきましょうか。原田先生からいきましょうか。山本さんの話が、そういう部分も非常に含んでいたと思いますし、その意識を他の先生方の報告をお聞きになって、もし何かありましたら、山本さんからよろしいですか。今の話の延長線上になると思うのですが。

山本准教授 ひとつやっぱり思っているのは、一般の方々専門知と言われるような情報とか知識、それをどういう風に受け止めているのかは、非常に私たちが気になるようなところなのです。情報の出し方には留意しなければいけないし、ただ情報の出し方にも、研究者とか行政の人たちというのは留意をしつつも、一般の方々には流域管理で非常に重要な問題を扱うのでしたら、科学的な視野を高めていただく機会をこちらで作って、そこに参加していただけるようなことが必要なかな。すでに単方向でこちらが情報を出すだけではなくて、一般の方々もいろんな問題意識を持たれています。ひょっとしたら問題とか課題が新しく発掘される可能性はいっぱいあると思うのです。私が先ほど申し上げたような生活知とか経験知なのですが、それをこちらの専門家とか行政の立場の方々に返していただくような、お互いにキャッチボールし合うような双方向性はそういうことだと思うのです。そういう仕組みを作る必要があると。フェイストゥフェイスでいつもするのが難しいのなら、私が先ほど紹介したようなデジタル地図をベースにしたシステムを提言していただいて、距離はここでは無くなりますから、それでみんなでデジタル地図をベースにした議論もできますし、フェイストゥフェイスで顔を合わせた時に、そのデジタル地図上でいろんな問題点とかいろんな意見を集約したのを見ながらディスカッションをさらに深めていく、そういうこともできるような可能性があると思います。以上です。

中村教授 はい、有難うございました。三橋さんですね、先ほど客観的事実に基づいた提示をしていないケースが往々にして見つかる。例えば 51%か 53%

かそういう話があったのですが。客観的事実で生態系サービスを記述するというと同時に、いわゆる主観的な受け止め方というの、行動というのはかなり往々にして主観的な受け止め方で左右されることが多いので、その辺のギャップというか、埋めるようなことも重要だと思うのですが、その辺について生態系はなかなか抽象的な概念であったり、計ったり、表現したりすることが難しい問題でありますから、それについてさらにご指摘なり、ご助言なり、あるいは研究の方向として、あるいは先生方が新しいネットワークで研究するいような可能性みたいなところで何かご示唆があればと思います。よろしくお願いたします。

三橋講師 どこまでの精度を求めるかです。非常にすごい高精細な海外のトップジャーナルに基礎研究として載るレベルでやろうとしたら難しいです。でも森林がどれだけあるかは、高校生に書いてもらってもできます。結局、それすら出来てない状況です。どっかの市町村で森林の率とか、非透水面の率を書いて何パーセントあるというのはなかなか、それも出てない状況です。まず簡単にできることがいっぱいあるというのが1つです。生態系サービスの評価に関しても、一時期、どんどん経済学者や生態学者が入って、難しく難しくしてやってきたが、今、逆に国際会議に行くと、そこは簡便化して政策適用しなければいけない方向です。両輪が要ります。でも技術は高めなければならない。当然、真実のゆらぎがあったらダメなので。そういう形で両輪というのが僕のイメージです。ただし、生態系サービスの難しい話を一般の市民の方にしても、これはなかなかすぐに「あ、そうか。」とならないので、これについては社会教育として簡便化して博物館で分かりやすい展示をする、あるいは、学校の教材に入れていく、高校、あるいは中学の副教材に盛り込んでいく、兵庫県でもそういった形で入っている部分もありますし、その努力の仕方というのは非常に多岐にわたるので、教育セクションだけじゃなくて、農林の水産業やってる方にはそういう講座をやりましますし、僕は土地改良の職員さん向けの講座も当然やりましますし、電力関係の方の講座でもそういう話をしますが、これは教育用のパッケージを作って、チマチマやるしか仕方がないというのが結論だと思っています。以上です。

中村教授 有難うございました。原田さん、先ほども既にこのへんの話をしておられるのですが、そのやはり取り組みをした成果を「見える化」して、地図に落とすこともしましょうし、それから伝統的な環境教育的なこともあるかと思うのですが、これから原田さんが先ほサミットのようなところで大きくごみ問題を進展させる戦略、もうちょっと深くご紹介いただければ、非常に参考になるのではな

原田准教授 例えば川のごみ、海のごみのほとんどは食品関係、容器、包装類なのです。これは完全に、日本の容器リサイクル法の不備が表れている部分だと思うのですが、実は容器リサイクル法は改訂が昨年からずっと議論されてきて、今回、またもデポジットが導入されなかった。それはもちろんメーカー側の責任も、当初の約束を守っていないというのがあるのです。ただ、今の現状の問題を見た時、これはメーカーだけを悪者にしても仕方がない。やっぱりそれで飯を食ってる人がいるのが目の前の現実です。じゃあどうやったら皆が儲かるシステムを作れるのかということ、現実的な課題として考える必要があるのかなと思います。実際に先ほど、動画をご紹介しようと思って出来なかったエストニアの事例でも、実は、デポジット制度をやることで小売店もメーカーも儲けているのです。それは社会全体に対する投資だと。投資であれば当然リターンがあって、それは非貨幣的な価値の部分、環境が良くなるということ。ここでも、もちろんリターンがあるのですけれども、そこに関わっている主体がキッチンと儲けることをやっぱり大前提に考えて、彼らはシステムを作っていることが大変な驚きだったのです。そういう海外でどんなことが起こっているのかを常々、行政の皆さんも、企業の皆さんも勉強する機会を作っていかなければだめなのかなと今思っています。先ほどの三橋さんのお話に付け加えて、やっぱりそういう議論をするときに、スピードが非常に大事です。となると我々はそんなに難しい計算をできるスピードを持ち合わせていませんので、当たらずも遠からずでいいと常に思っています。その時に、当たらずも遠からずをきちんやり、だけどフォローです。例えばごみのマップは、目で見てごみ袋何袋分ですかという数え方をしているのです。その大前提には、実験をやってやっぱり人間はどこまで間違うのかは、何度も何度も繰り返し実験をして、これくらいの尺度でやれば間違わない。そこは、実はすごく丁寧にやっています。精緻化していただく作業と同時に、当たらずも遠からずとりあえずやってみることが、当面の戦略としてすべての分野において大事だと思います。

中村教授 有難うございました。田中さんにちょっとお伺いしたいことは、最後のパワーポイントの中に、陸域水循環モデルは、現実条件のみならず仮想条件でも解析可能とか、日本において作業することは難しいという話もあり、水文水循環モデルというのは、一方で不確定条件がありながらも、モデル自体はかなり精緻に機能も高まります。であればこのある程度の精度を犠牲にしても、さまざまなシナリオを提示して、最低限、こういうことは言えるのではないかと。正確に表現することはできなくても、おおざっぱで言ってもこの程度のことは明らかにこうだねというような、モデルと政策分析とを連携した

ような、あるいは受け止める側の心理だとか政策に反映するプロセスだとかそういうことも意識した、こういう水循環解析モデルということはどうなのでしょう。あまりそういう方向に進んでいないのかもしれないし、難しいのかも分からないが、この最後の政策実現の活用可能性を追求する上でかなりハードルが高いのだとご主張されているように思いましたので、そこらへん何か付け加えることがあれば教えていただきたい。

田中准教授 モデルはモデルでしかない部分がありまして、いろんな過程を経ながら水を操作、こうするのだろうという仮定をおいて、田んぼでの水の出入りを計算しているのですけれども、例えば各メッシュメッシュで時系列、これはきれいな絵を出しましたが、空間分布として出しましたけれども、各メッシュで時系列で出すこともできます。ただ、雨が降った時に田んぼの水位が増えて、ここまできたら水があふれる状況を全部見せることができるのです。その時に、例えば農家の人に実際に見てもらって、雨が降っているときに田んぼの水の出入りをどこまでフリーにしているのかとか、積極的に止めているのだとか、解放してできるだけ貯まらないようにしているのだとか、農家の人の意思次第でどうにでもできると思うのです。涵養ということで、今回、浸み込むような設定にしたから涵養量が出ていますけれども、きっちり水を止める気になっている田んぼは、かなり貯められる構造になっていると思うのです、蓋をしてしまえば出ない構造になっている田もあると思うので、どの程度水を流せるのか、流せないのか、そんなことはそれぞれの地域でどうだということを見てもらって、納得してもらおうステップを踏まないと、単なる結果で終わってしまうのです。それぞれの地域の人が見て「こうだね。」なるほど、「こうなって田んぼはこうなっているんだね。なるほど。」と納得してもらえるところまで落とし込むには、まだまだキャッチボールしながら調整をしていく必要があると思っています。そのステップさえクリアしたら、あと仮想条件の結果はたぶん受け入れてもらえenと思います。まず現実の再現の部分で、モデルがどこまで迫れるか、それを受け取る側が何とかこの結果だと信じていいというところまで来たら、じゃあこんな世界にしたらこうなるよ、ああなるよは、いくらでも恐らくできると思うのです。その最初のこの結果を受け入れられるかどうかです。そこのステップにはまだまだキャッチボールさせていただきたいと思っています。

中村教授 有難うございました。非常に明確にお答えいただき参考になります。佐藤さんですが、先ほどの原発事故の新聞記事のパワーポイントや、それから富栄養化と人間の健康の問題を対比されているのですが、琵琶湖の場合に、特に市民の関心が非常に高いし、それから、ある意味で水の操作とか水質

の問題は、利害関係が非常に複雑に絡んでいる。そういう中で、こういう研究の成果を提示して、一定のメッセージを発していく、非常に難しいことをやっておられると思うのです。そういう中でちょっと触れられたと思うのですが、今、市民がたくさん参加されて、こういうツール、研究を介在させながら、市民の側に立って、いろんな提示をしたり、あるいはデータに反映したり、計算に反映したりということをやっておられると思うのですが、そのへんも含めて最近の動向なり、取り組みの中で思われていることをご紹介いただけたと思います。

佐藤主任研究員 私は自治体の研究者なので、基本的に研究は、自分の興味というよりは、研究成果をいかに政策に活かすかを念頭に置きながら研究しています。他の先生方のお話をうかがって、私が関西広域連合として気になったのは、こういうものを出していったら、こういう情報を出せば、こういう風に政策が進むのではないかというお話も幾つかあったと思うのですけれども、連合がどんな情報をどんなふうに出すかということが、非常にポイントとなるのではないかと、私の経験上思いました。具体的に言いますと、私は、研究成果を行政に持って行って、研究成果はこうでした、こういう風に政策を進めたらいいですみたいなこと言って、そのまま受け止めてもらってそのとおりになった経験はほとんどありません。例えば、三橋先生が仰ったような、優先順位をつけて、上から、例えばベネフィットのあるところから順番にやっていくというのは、本当に理想だと思いますし、そういうふうにいるんな政策が進めばいいと思うのですけれども、そういう情報を出すだけで、行政、市民が動くかという、ほとんどそうならないんじゃないかと思っています。たぶん幾つか理由があると思うのですけれども、結局、行政といっても人間なので、やれと言われて、やらされる感を持つと、やらない理由を考えるのです。やりたくない気持ちになって、やらないような理由を作って、やらないということがあります。あるいは、情報自身はなるほどと思ったとしても、結果をちゃんと理解しようとすると、前提条件の理解が必要になる。特にこういう科学的な研究は前提条件の塊ですから、こういう前提であつたら、こうなるということを科学者は説明するのですけれども、得てして行政プロセスの中では、前提条件、全部抜けていき、結論だけが独り歩きします。そうすると、思ってもいない方向に政策がいつてしまうこともあるので、情報を出すだけではだめなのだろうと日々、思っています。私がいつも心がけているのは、立派な研究成果、しかも精緻なものを出すことよりも、何をやってどういう解析手法をしたら良いのかを、常にコミュニケーションしながら進めていくことです。そもそもどういう研究をすればいいとか、どういう処方ですればいいとか、そういうことから押し付けるのではなく、行政の担当者とか、あるい

は場合によっては市民の人とか、そういう人々と常に話をしながら進めます。私自身も、最初にこうしたらいいなという方向性はあるのですけれども、それをむしろ変えていくような方向、最初の考えとは違う方向へ動かして、みんなでやっぱりこっちだよねというふうに、みんなで発見しながら、そのプロセスを楽しみながら結果を出して、そこに自分も結果を上手く提示して、それが最終的に実現する。そうやって、結果的に上手く表に出たなとか、政策に反映されたなということが、私の経験の中はほぼすべてです。プロセスをいかに一緒にできたかが重要だったので、そこを関西広域連合としてどういうふうに取り組んでいくかがすごく大事だと思って伺っていました。

中村教授 有難うございました。小林さんのパワーポイントを使って、竜王町のお話で切実に感じられたこと、ワークショップで出た結論のところでご紹介をされているのですが、ひとつ前の、政策実務の上での活用可能性のところで、保険リスクファイナンスにこういうものを使えるのではないかということをおっしゃってございまして。保険というプロフェッション、保険屋さんが、こういうデータを使って保険料を決めていくというのは、数字で表れないような保険のノウハウというのは何か、反映するからこういうことができるのかなと。あえて先ほどすぐ下に小林さん書いておられるように「サイエンスを研究しているだけでよい。」と言われたらうれしいということで、なかなか社会との接点で政策に反映するところで、十分な信頼性を発揮したものを出せないことに対して危惧をされているように思えたのですが、その辺の政策実務への活用可能性について、少し前向きにどういう風に特に関西広域連合で、こういった部分の議論をしたらいいのか、あるいは様々ないろんな専門分野の方々が、必ずしもこういう精緻な現象モデルに熟知しているわけではないと思いますので、そのへんについてお感じになっていることがございましたら、ご紹介いただけたらと思います。

小林准教授 先ほどの竜王町の話に少しだけ補足したいのですが、結局、アンケートも取って、わりと評価は良かったのですが、私、当時 35 で助教でしたがやっぱりその時に思ったのが、まず、年、こういうことをやる場合、ある程度年配の方に対してはきちんと説明するには年齢も必要であって、かつ教授の方がいいかもしれない、さなければ現地にズーっときちんと継続的に入っておられる研究者の方です。現地の信頼を勝ち得ている研究者でないといけないと思ったのを覚えております。その後、学生のアンケート等でも、いくら一生懸命やっても 1 割、2 割は必ずお前の授業はだめだって言うのはいますので、あまりそこに左右され過ぎなくともいいのかなと思うようにはなりました。リスクファイナンスの話ですが、私の土木の水工学、水文学の分野です

と被害率、被害額と超過確率では、何年に一回その被害が起こるというグラフを作るくらいまでが、多分、一般的に普通の教育を受けた人がカバーする範囲で、その先の保険の設計とかになってくると、やはりそういう分野の専門の方が必要なのは間違いないと思いますので、そういったいろんな方をチームにして、一緒に議論して考える場ができれば一番いいと思います。関西広域連合がどういことををされればいいのかという、適材適所をうまく集めていただいて、例えば関東のテレビですと全国的に有名な人しか出ませけれども、関西のテレビだとローカルで有名な人は非常に重宝されていますので、そういった形で地元のがんばっておられる方を上手く集めて、いろんな計画を立てられるようにしたいと思っています。

中村教授 有難うございました。本当はもう少しパネルの先生方にお伺いしたいことが沢山あるのですが、時間が非常におしていて、ちょっと皆さんのご帰宅の時間を拝借する形になるのですが、非常に重要な課題です。最後に竹村先生から広域連合、こういう形で中川先生、嘉田前知事等にいろいろご示唆をいただきながら議論を進めてきて、こういう報告書をまとめてきて、今後、前に進めていくにあたり、ひとつの役割を果たしていくことは非常に重要な事案になってきて、府県の知事さんからもそういうことを指摘されているわけですが、竹村先生の方から非常に大きな流れ、関西、近畿、という地域、特にあろうかと思うのですが、日本、あるいは国際的な流域問題、あるいは日本の問題を含めて、関西広域連合のような組織の今後の在り方とか期待とか方向性とかということで何かご示唆をいただければと思いますので、今一度お願いいたします。

竹村理事 今日は 1 日聞いてございまして、非常に勉強になりまして、また逆に、関西広域連合がものすごい可能性を持っていることを感じました。小林さんから始まって山本さんまでの話の中で、共通しているのは、面白いですね、皆さんこの関西広域連合の大きな面的なところで、目線が広がっていることが非常に大きいことでして、こんな目線が大きい、いつもやっていることはもっと目線が狭いことやっているのかもしれないけど、こういうところ出てきてやることは、そうせざるを得ないので、皆さん方若い人は、皆さん関西広域連合だから。そういう目線の広い発表のし方をすることは非常に珍しいというか、日本ではほかに無いと思います。他の北海道から九州まで見てもこんなことやっているところは皆無です。ですから関西広域連合だけがアドバンテージを持っているのですが、具体的に何かというと、CDP というのが有ります。ご承知かと思いますがカーボンディスクロージャープロジェクトという。カーボンディスクロージャープロジェクトこれはイギリスかなんかの本部かな、NGO

が中心になっているのですが、各企業にアンケートを出して、カーボンをどのくらいあなた方は省力しましたかって、ずっと質問事項があって、それにチェックしていくのです。それでもってその会社の評価をするのですが、日本の会社もそれを受けている会社はもう、CDP の NGO がいまして、彼らの質問を受けてやっている会社がもう 300 ぐらいあるのかな。その中でトヨタなんかナンバー 1、やっぱり A 評価なのですね。ただやっていて何が面白いかというと、海外の投資家がそれを見ているのです。財務諸表はみな簡単に分かります、各社の。でも財務諸表じゃなくて、これからそういう会社が持続可能かどうか、そういうところを見ているのです。今、財務諸表で、例えばものすごく利益率の良い会社、というところに機関投資家、投資家というのは機関投資家です。マネーゲームをやる人たちではないです。生保とか機関投資家です。彼らは何を望んでいるかというと、彼らは安定的に持続可能に持続的にリターンがあるかどうかなのです。それは現在の財務諸表もそれはそうなんですけども、その会社が企業が地域においてどうやって持続可能かどうかというところを見ているのです。ですからそれ、まったく日本の企業は今の利益率を良くしようとして、大きな事故を起こして、データ改ざんとかを起こして、今、日本の企業は大変ななっているのです。世界は変わっているのです。今、財務諸表の利益率が 100 でなくて、70 になってもいいと。70 になってもいい、残り 30、利益率が減ったのは何かというと、何をその会社はやっているか、企業が何をやっているか。そういうところを見ている。何をやっているかによって、それは研究開発なのか環境対策なのか自分たちの地域貢献になるかわかりませんが、それぞれいろいろあると思うのです。今ある財務諸表よりも、利益率が少なくても良いから、その企業が持続可能かどうかを見ている。その 1 つが CDP なのです、カーボンディスクロージャープロジェクト、自分の会社はどこへカーボンを流した。次、問題になっているのは水なのです。実は、企業が、企業の立地、企業の行為が、水資源かたや治水または水環境にどんなふうに影響を与えているか。日本は国中が真っ赤なんです。なぜかという雨量を人口を割っているから。一人あたりの雨量でやってしまっているのです。わからないから。ところが私どもは戦後からズッと延々とインフラ投資してきました。だから一人あたりの水資源量を雨で割られちゃ困るのです。人間が多いから雨を割ったらうんと少なくなっちゃうのです。アフリカより悪くなるのです。アフリカよりよりひどい国になるのです。そうではなくていろいろなインフラ投資をやってきて、行政がやってきてこの 50 年間やってきて、こういうインフラが出来ているから、昭和 25 年ぐらいはこうだったけど、今はこんなとこまでいってるのだから、そういう比較を誰もできないのです。行政はそういうことをやりたくないのです。次の業務

が欲しいものだから、これが足りない、足りない、足りない、足りないって言っている。まだこれだけ整備率が悪い。ところが違う。過去に投資したやつでどれだけ安全になったか。まず治水だったら。水資源もどれだけ豊かに安定的になったか。環境もどの程度だったか。地域力を評価してその上に危惧があるのです。水は。カーボンは各企業だけでやるのですが、できるのですが、水となると地域力の上に立った企業の力になってきますので、地域力の評価をしなければどうしようもないのです。ですから日本中は真っ赤になっているのですが、それでいいのか。そうじゃないでしょ。だからこの地域で投資、戦後投資してきた金、インフラ投資をどれだけ安全性を高めたか、水資源確保の安全性をどれだけ高まったかを評価できるのは、この関西広域連合しかないのです。行政はやりません。それをこの若手の人たちの研究者が、分かりやすいマニュアル、様式を作って、各県にアンケートを取って、別にどうってことないアンケートですから、データは全部揃っていますから。そういうことでこの関西地域が市町村別単位でどこが力強い、さっきコウノトリのマップですね。コウノトリのマップ、まさに環境マップなのです。どこの市町村が環境がいいのか。治水と水資源、水で言うと環境、水質も含めた、そのマップを作って、こういう広域連合の中の 30 年前と現在のその比較をして、それを世界に公表していく。ということは関西だけはバンと色がついて、あと日本の全国、真っ白なのです。他の地域、やれと言ったってできないです、これは。ですから私はそうやって関西広域連合がこの地域を日本の国内で最もアドバンテージのある地域だと。一種のそうやって思い込ませるぐらいの、他の地域はついてこれませんから。是非そういうことを。今日聞いて、思いつきですよ。CDP の話は私、知ってましたので。企業の機関投資家は、何に投資するかというのは、安定的な企業に投資する。逆に言うと安定的な地域に投資するのですよ。だから他の真っ白なところには、外国の機関投資家は投資しないわけです。関西はこうなのか、じゃあ関西の琵琶湖に投資しよう、滋賀県に投資しよう、または京都に投資しよう。そういうことが判断できる資料、それが本当かどうか分からないのですが。信憑性というのはまた横に置いて。そういう努力をしていることが、関西連合のこれからの目標なのかなと思います。CDP のことを知ってましたので、今日の話をズッと聞いてまして、水が問題になってくるので、そういうことでやっていったらどうかと、ふと思いました。非常にそういう意味では今日の皆さん方の若手研究者の成果は全部、私、CDP の話と結びついてしましましたので、非常に楽しかったと思ってました。

中村教授 竹村先生どうも有難うございました。関西広域連合の事務局も、この各府県の知事さんにご報告することになるかと思いますが、今の評価

なり、ご報告、ご指摘なりを是非お伝えいただき、今後の研究会の在り方につなげていくのがいいのではないかと思います。パネルディスカッションの役

割はここまでで、柴田次長にお返しして、最後は嘉田アドバイザーの方から一言というふうにお願いしたいと思います。

5. 閉会あいさつ（嘉田由紀子 びわこ成蹊スポーツ大学学長）

嘉田学長 あらためまして、皆さんご苦労さまでした。有難うございました。5時半ということでもう半になってしまっているのですが、5分くらいよろしいでしょうか。私、こんな時代が来るとは想像しておりませんでした。見事な一世代の動きだなと思っております。大きく2つ申し上げたいと思います。一つは、まさに竹村さんに言っていたように、この若い方たちが琵琶湖淀川水系、関西という広い視野で、そしてそれぞれの専門分野、あるいはデータを蓄積した中で、確実に一つの方向に向かって議論していただいた。これは是非とも四月に広域連合の知事への報告があるのでしょうか。その時に、今のそれこそ世界水フォーラムの会長をしておられて、世界の水問題の最先端をご存じの、そして今日の文明論の話もそうですけれども、これだけ博覧強記の水の研究者で行政であられた竹村さんが言ってくださったことは、自信を持ってこの報告書の価値を知事会の方に、また議会の方に報告していただきたいと思います。

そして二点目ですけれども、ちょっと古老の話になりますが、1974年ですね琵琶湖総合開発が始まりまして、そして77年に琵琶湖に赤潮が出ます。その時に武村知事がどうしたら琵琶湖の研究をいわゆる専門分野、例えば化学とか、物理学とかだけではなくて、横串を刺すような研究所がどうしたらできるかということで、当時、梅棹忠雄さんに相談なさいました。その時に梅棹忠雄さんが、梅棹忠雄さんって、若い人はご存じないですか、どうでしょう。梅棹忠雄さん知らない人というか、知っている人どうでしょう。有難うございます。関西ですから。国立民族学博物館を作られた、いわば京大学派の思想的、実践的リーダーです。梅棹忠雄が琵琶湖研究所を作りなさいと言った、その時のテーマが3つなのです。1つは倫理追求型ではなくて課題解決型の研究をなさい。それから個別の専門分野ではなくて、特に文系と理系、文理連携で環境を研究する水質やあるいは生態学、物理学にプラスして社会学や経済学、人類学を入れなさいと言ったのが2つ目です。

そして3つ目は政策課題をと言った下だったのが、1981年に琵琶湖研究所が滋賀県独自に作った研究機関です。実は試験研究機関はみな、例えば農業だったら農業、水産だったら水産と縦割り、まさに竹村さんが書いていただいたビンの縦割りに沿って研究テーマを。例えば水産試験場はあっても、そこは産業に有利な魚しか研究しない。ボテジャコや子供が遊ぶような魚には関心がないというようなところでこの3つの、いわば三橋さんが言っていた横串を

刺す研究機関を作りなさいと言われて、そこでできてきたのが琵琶湖研究所でした。私は準備室から入りましたが、毎日3つを議論しておりました。課題解決型をどうするのだ、文理連携どうするのだ。政策提言どうするのだ。そのモットー、今日の山本さんもそうですし、中村さんもそうですし、それから佐藤さんもそうですけれども。こうやってその答えがある意味で、今日半分くらい出ているのではないのかと思いました。これが一世代の琵琶湖から始まり、関西に広がってきたひとつの動きなだと思っております。そして、そこでいわゆる試験研究機関にプラスして住民の皆さんの、いわば思いを受け止める形で、双方向型の博物館というのが提案されてきました。兵庫の三橋さん所もそうですね。それから滋賀県の琵琶湖博物館もそうですけれども。その中から考えてくると、いよいよ関西は責任が重いなと思っております。

このような、しかも失礼ですけど今日、6人の方ご発表いただいて、30代の方おられますか。佐藤さん、まだ30代。40代だと思っておりました。それだけすごい蓄積があるので。50代の方おられますか。私は全員6人が40代ではないかと思っていたのですけれども、佐藤さんだけ30代でお若い、本当に見事にこの後20年も30年も確実に研究成果を蓄積してくださるわけですから。中川先生、頼もしいですよ。80代から70代から私60代ですけど、この80、70、60代の今までの琵琶湖淀川水系にかかわってきた思いを受け止めていただいて、ここまで見事にいわば文理連携であり、専門知識、生活知識、そしてそれをちょうど今の情報社会の利点を、活用する形でSNSもできた地図情報もできた、本当に40年前地図情報っていうのは、私たち最初にやったのですけど、不自由でした。それがここまでできるようになったので、いよいよ政策提言のできる研究者の皆さんが一体となって、そして関西広域連合というところで、次のこの報告書を活かすような政策に持っていただけることを期待しております。

特に3点ですね。リスクファイナンス、水源涵養の力、それと原田さんが言っていたごみの問題など。ごみの問題のもう一つ裏には、魚がどうやって生きていくかということも含めて、知事会もそのあたりは、とてもわかりやすい関心を持っているテーマだと思いますので、具体的な政策に展開していったらありがたいと思っております。

また、2年間、研究者の皆さん、角先生、今日お越しいただいておりますけれども、多々納さん、石田さん、ご協力をいただきまして、いよいよこれか

ら関西の水研究なり、流域研究の新時代が始まると大きな期待を持たせていただきました。そして今日、本当に半日びっちりとお付き合いをいただきました皆様に感謝を申し上げまして、最後の挨拶とさせていただきます。どうも皆さん有難うございました。