

6 月 11 日 10:20~12:20 オーガナイズドセッション(OS3)
「流域治水の理念とそれに向けた研究・技術開発」
報告

オーガナイザー

東京大学大学院工学系研究科

国土交通省水管理・国土保全局河川計画課

広島大学大学院先進理工系科学研究科

国土交通省水管理・国土保全局河川環境課

(株)建設技術研究所

(公財) リバーフロント研究所

知花 武佳

青野 正志

内田 龍彦

大谷 悟

田村 浩敏

吉田 邦伸

I 構成

1. はじめに

東京大学大学院工学系研究科

知花 武佳

2. 第一セッション：流域治水に向けた研究開発のこれから

(1) 上流域や支川も含めた計画論のあり方

「千葉県一宮川流域における流域治水に関する取組と展開に関する一考察」

千葉県県土整備部

中村大介

(2) 構造物単体の水理機能評価から流域全体を見据えた評価へ

「霞堤の治水機能の評価方法および流域治水計画における位置付けに関する一考察」

滋賀県立大学

瀧 健太郎

(3) 洪水流と氾濫流の一体解析の現状とこれから

「令和 2 年 7 月球磨川豪雨における洪水流と氾濫流の一体解析による人吉市街地
と狭隘区間の集落の被害分析」

中央大学研究開発機構

田端幸輔

3. 第二セッション：流域治水のあり方

「気候変動を踏まえた水害対策のあり方について」

国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長

廣瀬昌由

「流域治水に係る技術課題の重要性を考える」

中央大学研究開発機構 教授

福岡捷二

「流域治水のポイント」

九州大学大学院工学研究院 教授

島谷幸宏

4. 統合討論

次頁以降参照

5. おわりに

II 総合討議記録

司会

東京大学大学院工学系研究科
(株)建設技術研究所
(公財) リバーフロント研究所

知花 武佳
田村 浩敏
吉田 邦伸

パネリスト（講演順）

千葉県県土整備部
滋賀県立大学
中央大学研究開発機構
国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長
中央大学研究開発機構 教授
九州大学大学院工学研究院 教授

中村大介
瀧 健太郎
田端幸輔
廣瀬昌由
福岡捷二
島谷幸宏

○司会（東京大学 知花）

官民学の連携、福岡先生のいう段階的な目標、島谷先生のいう環境面も含めた最終的な絵のいずれもが必要である。ここで、官民学および一般市民といった様々な人々を結びつけるためにも、福岡先生のいう観測技術、解析技術の面から説得力ある技術・説明が必要であるし、島谷先生のいう最終的な目標、共通の目標に向かって議論していく場も必要となる。

○会場

段階的な目標の提示は非常に重要であり、いつまでにどのような整備が進むのかといったことを流域の方々に周知することが大事である。そして、流域のリスクがどのように変化していくのかを時系列で示すことが根幹であると考えられる。

また、河道対策と流域対策を分けて考える方もいるが、河道対策の進捗により氾濫ボリュームを減らすことができるなど、河道対策が流域対策につながるため、超過洪水に対する河川施設の被害軽減効果や施設運用効果を河道対策の効果として示していくことが重要である。

さらに、流域治水は単に防災面だけではなく、生態系保全の観点も流域の管理の中に入れていくことが重要である。

○福岡先生

長期的な視点で考えていくことは重要であるが、河川改修には非常に時間がかかることを意識して、最終ゴールの議論だけでなく、段階的にいつの時点まで河川をどうするかということ、そして各河川の改修段階でまちづくりのリスクはどうなるかという議論の場をもつ必要がある。そのとき、重要となるのは信頼できる解析技術である。またご指摘のように、流域治水には、流域対策と河道対策を分けて考えないこと、生態系保全の観点を入れることも考えなければならない。

○島谷先生

中小河川は改修し過ぎたために水を集めてしまっている。道路においても側溝が大きくなり、水田においても圃場整備で水路をコンクリート化してきた。必ずしもある部分の流下能力を上げることが全体として安全度を上げるとも限らないので、河道対策の効果についてはもう少し慎重な議論が必要だと考える。中小河川の安全度を上げすぎるのは良くなく、球磨川でもそうだったが、上流の流下能力を上げず

ぎれば下流に負担がいく。全体のバランスをみていくことが大事であり、河道対策をすればよいというわけではない。

○会場

リスク評価の際には、各段階で計画を進めたときに、流域トータルのリスクがどうなっていくかをみることが重要である。先ほどの意見は、単に中小河川の河道対策を進めれば流域全体が安全になるという意味ではなく、河川整備を計画に沿って進めたときに、各段階あるいは時系列で、どのようにリスクが変化するかを示していくということが大事であるということを強調したかった。

○会場

論点1、論点2とあるが、足りない論点がある。気候変動により外力が増加するので、氾濫を前提とした流域治水になるのはわかるが、ある意味では自然外力が増加することは昔の状態に戻るのだとも言える。そうすると、河川の自然性を尊重するということが重要になるのではないかと。治水地形分類図をみればわかる通り、氾濫原はもともと河川の一部である。河川は流量が大きい時に広がるのが自然であり、氾濫した水はたまるのではなく氾濫原を流れていく。そういう観点から昔の治水施設をみると、自然性を十分尊重しながら、氾濫原でどう水を流すかを考えて施設をつくってきたかがわかる。霞堤もそこに遊水させて溜めるというよりは、氾濫原全体の流れのシステムのなかで、上流で氾濫させた水をどこで河川へ回収するかということを考えて作られている。自然とは何かという根本まで戻る必要はないが、流域対策のコンセンサスづくりには、そうした自然性に根ざした考えが必要である。人間が決めた基準で全員の合意を得ることは難しいが、絶対的な基準としてもともと自然とはどういうものかを考えることから始めれば、流域対策のコンセンサスが得られやすくなるのではと考える。

○瀧先生

霞堤の機能についても、計画基準点の水位低減だけではなく氾濫原全体でどう水を処理していくのかを考えると、まちの配置まで含めて洪水とどう付き合ってきたのかがよくわかる。ピークカットだけでなく、内水排除が早くなるとか、氾濫流速が落ちるということまで理解できれば、やはり残しておいたほうが良いという合意に、自然にいくことがある。自然環境のことも意識し、かつてどう共生していたかということを紐解くのは、流域治水をみんなで進めていくうえでとても重要だと感じている。

○島谷先生

近世の治水では、氾濫流をコントロールしながら農地に水を上手に導き、稲に被害がでないようにしながら土砂を堆積させて肥沃な土地を作ってきた。このように、リスクとめぐみの両方のマネジメントをやっていた。こういう概念は非常に重要であり、横堤などいろんなものをつくりながら、ある場所を守るにしても完全に水を防ぐわけではなく、うまく水を抜きながらダメージを小さくするといった技術は今後も考えるべきではないか。海外でも natural flood management というものがイギリスで出てきて、自然の機能を強化しつつ、そこへ新たな技術を入れていくというのが一つの大きな方向性になっている。

○会場

流域治水関連で法改正がされているが、河川取り扱いについての河川法改正はない。今の河川法は、治水、利水、環境の3本柱と言っているが、河川が三つあるわけではなく河川は一つなのでそのなかでどう調和をとるかということになり、その時やはり河川の自然性というところに戻らざるを得ない。概念的な河川の規定がどこかで議論されて河川法の条文に入らない限り、本当の流域治水にならないのではないかと考えている。

○会場

これからしっかりやっていくべき視点が一つ欠けているように思う。最近の洪水災害、特に山地と平地の境界付近では土砂、流木が災害の拡大要因になっている。令和元年台風第 19 号の宮城県丸森町、西日本豪雨、九州北部豪雨などほとんどの豪雨災害においては、流出した土砂が堆積して河川が氾濫するというプロセスが各地で見られている。河川のリスクを考えていくうえでは、この土砂流出を陽に入れていかないと、流域治水そのものが成立しない。

質問としては、洪水ハイドログラフの話が出ていたが、これまでキネマティックウェーブやディフュージョンウェーブなどの計算がある中で、こういうものではもう全然ダメなのか、あるいはもっと新しいこういう視点でやればいいのかといったアイデアがあるのかを伺いたい。

○福岡先生

ご指摘の通り土砂移動の影響等これまで以上に考えていくことになるだろうと思う。

今回の大水害を受けて川の中の土砂移動の状況が著しく変わった。土砂移動によって川底が大きく変化し、一時的かもしれないが魚が減ったという報告もある。河川整備計画や河川整備基本方針において環境問題と治水問題が必ずしもうまくつながっていない要因は、土砂問題を上手にとりこんでいないためである。それは、土砂問題がもたらす水理現象が難しいと考えているために、生き物中心でみたり治水中心でみたりしてきたためである。しかし、それではだめで土砂問題を共通課題として治水と環境を一緒に取り扱わなければならない。具体的には、多摩川などは川底の形状が完全が変わってきており、土砂移動を介して治水と環境を一体的にどう考えていくかといったことが課題となっている。以前からの検討のやり方が役立つ災害もあるが、新しい災害形態に対しては新しいやり方で解決を図る必要があるものもある。大河川や流路が長く多くの支川を有する河川流域についてはダイナミックウェーブでないと洪水流のダイナミックな現象は説明できない。現在では洪水水面形が精度高く測れるようになっており、水面形の時間変化を使うことで現実に行っている河道の現象を矛盾のない形で説明できるのがダイナミックモデルである。それも洪水流や河道の状況によっては、平面二次元だけでなく準三次元まで取り込んだ洪水解析を行わないと流域で実際起きている洪水現象を説明できないということを申し上げたい。

○田端先生

昔は解析解を得るために近似をしてきたが、今は数値解析技術が相当なレベルになってきたため、方程式を近似せずに素直に解くスタンスを基本にすべきではないかと考えている。

○会場

田端先生の計算では、降雨流出はどうしているか？

○田端先生

今の降雨流出は貯留関数法の結果を使用している。そこはまだいろいろ議論があると思う。球磨川の場合は歴史もあり、流出計算の精度がかなり高いのでその結果を使っている。

○司会（東京大学 知花）

整理すると、土砂の問題、流出の問題、浸透の問題、これらは流域治水に関わろうと関わらなかろうと、長年の研究で解析技術レベルが向上してきたので、これからの流域治水でもその延長線上で精度をあげていくことが期待される。それと同時に、流域治水が出てきたことで、新たな視点も出てきたようにも思われる。この新たな視点について考えることは、前者精度向上のさらなるヒントになるかもしれない、流域

治水の新たな視点を解析技術のさらなる向上にフィードバックしていくことも期待できるのではないか。

○会場

堤内地まで含めて氾濫原を複断面蛇行流れとして捉えるという話があったが、氾濫原の流れでも相対水深が大きくなれば平面二次元では難しくなるために三次元で計算しているということであった。これにより堤内地の流れまでわかるようになってきたが、これを今後どのように活用しようと考えているか。

○田端先生

どういうところでどのような被害が起きやすいかは、これまでの方法では十分表現できなかった。しかし、堤内地でもかなりの高速流が出ており、これが様々な被害をもたらすことが今回わかった。いろんな規模の洪水で、それぞれどのような被害が生じるのかということの予測に役立てたい。

○会場

被害の実態をきちんと正確に伝えることは非常に重要である。これまで、家屋倒壊ラインはハザードマップではせいぜい堤防から1メッシュ程度の範囲で起こる現象だと考えていたが、全然違うということがよくわかった。福岡先生の解析でこういうことがわかってくると、今後はもっと違うことをやりたいのではないかと察するが、お考えを伺いたい。

○福岡先生

大規模な洪水が発生した場合、時間的・空間的に氾濫の状況が異なっており、この変化を解析できるモデルができたことは、今後流域治水を本格的に検討する上で重要である。ここでこれくらいの水位になるとこれくらいの流速になる、こういうことが起こる、などは地形、家屋、洪水の状況によって大きく異なる。また、こういう河道ではこういう所から水が堤内地に侵入し、減水時にはこういう所から水が戻る等、流量規模に応じた流れ方や実際の氾濫水の挙動等をほぼ説明する解析が可能であることが重要である。人吉盆地の減災まちづくりに対し、こういう氾濫波形でこれくらいまで水位が来たら水の流れ方はこのようになるからまちづくりもこうすべきだ、などといった具体的議論も可能になる。段階的な河道改修に対して、氾濫リスクがどう変わるか等、氾濫情報は確実に伝えていかなければならない。我々水工学研究者、技術者は、まちづくりに関係する人たちから「まちづくりに使える情報を出していない」といわれているが、それを工学的根拠に基づいてきちんと出すことが必要である。こんどは出された情報をまちづくり関係者がどう評価し、減災まちづくりにどうつなげて行くのか、河川関係者を含め一緒に調査研究を行っていくための有効な手段を提示していくのが狙いである。

○会場

氾濫流があれだけ分かれば、「ここは住んではいけない」ということも流体力や流れ方などからわかる。いままでの浸水想定もそうであったが、氾濫を河道からの現象として捉えてこなかった。河道から溢れたらどれだけダイナミックなことが起こり、どれだけのリスクを抱えているのかということを教えていくことが大切だと考えている。さらに一歩進めれば、ここは住んではいけないというところと、ここは道路でなんとか制御すればリスク回避できるかもしれないといったこともわかってくるはずである。

昨日の OS では、我々は自然現象の解明にすごく興味があり、そればかりやっているという話があった。そうした状況が、氾濫原でどうまちづくりをしていくのかの議論が進まないというところに如実に表れているのではないかと思う。

○廣瀬氏

今回、特定都市河川浸水被害対策法の改正を行ったが、浸水被害防止区域での制限というのは浸水深

での制限にならざるを得ないのが現状である。しかし、今回の球磨川のような河川では、流速や流体力が非常に大事であるということが示された。法律あるいは制度等を全国的に適用することを考えた場合、現在どこまで技術があり、地域の裁量性や特殊性を認めつつどれだけ社会実装していくかについてしっかり考えるのが行政の課題だと考えている。土砂・洪水氾濫など、それぞれの現場でいろいろな技術を積み重ねてきたが、さらにそのステップアップを行政の仕組みの中に入れていくことが大事だと考えている。津波の場合はレッドゾーンで流体力を考慮して構造上の規制がかけられているが、洪水についても先生方の技術を積み上げることでそういったまちづくりが可能になるだろう。その点は行政としてもチャレンジしていくことが必要だと感じる。

先ほど河川法の改正に係るお話があったが、これからの河川法については、流域治水をそれぞれの支川等で進めていく中で、全体でどのようにリスク管理をするかということについて考えながら検討していくべきだと考えている。先生方の解析が進んでいくことはありがたいことであり、行政としてはそれをしっかりと受けとめて制度に活かしていく必要がある。

○会場

一つ目は中村様への質問。上下流問題はすごく大事であるが、上流側が中下流に対して思いやりというか配慮があったというのは何が要因になってそうなったのかを教えてください。

二つ目は福岡先生への質問。水位ハイドロ・流量ハイドロをみれば支川の影響が非常に大きいことがわかり、しっかりと技術力を持った対応が必要であるということであるが、川辺川ダムでは流水型ダムが要請されている。支川の影響は雨の降り方で変わってくるため、球磨川で大水害をもたらした線状降水帯も、梅雨前線がもう少し北にあったら最初に川辺川流域ですごい雨を降らせていたことになる。そうすると、雨の降り方によってダムの操作方法を若干臨機応変に変更する必要があると感じるが、そういうことまで考えていらっしゃるのか教えてください。

○中村様

一つは流域が小さく、茂原を中心にひとつの都市圏となっていることである。そのため顔の見える関係ができている。茂原に通勤していたり、親戚が住んでいたりといった状況だからだと考えている。

二つ目は、これまでの歴史的な背景のなかで上流の方は自然と上手に住まわれている。特に古い家などは自費で宅盤をかさ上げしたり土地の高いところにあたりする。このような文化的な面も要因なのではと考えている。

○福岡先生

非常に難しい問題である。直接答えにはならないかもしれないが今考えていることを申し上げる。現在は、球磨川流域では、本川は洪水時の水位を十分な数の地点で測って水面形の時間変化を知ることによって、降った雨がいつどこにどのくらいあったかということが時間的空間的によくわかるようになった。支川にも水位計が多点で設置されると同様に計算できることになるが、今後支川に水位計を設置して支川でも洪水の発生、伝搬を理解していくことが大事である。代表的な支川に水位計が設置されるようになっていくと、支川流域でのいろんな雨の降り方に対して支川がどんな応答をし、本川洪水の形成にどのように関係しているのかが明らかになってくる。支川の縦横断面形が測られるようになっていけば、解析モデルも支川群まで拡張し、異なる降雨に対していろんな地点でどんな流量ハイドログラフを想定すれば良いかがわかってくる。事前に降雨量と、洪水、土砂移動量や河床変動等をいろいろ検討し、流水型ダムでどういうことを考えるべきかを検討しておく必要がある。

洪水の波形を測って、そこから流れがきちんと解けて、土砂との関連についても相当なことができるようになれば、ご質問の答えを作っていけるのではないかと思います。昨今の水工学の解析や観測技術の革新を考えれば、やがてそこまで検討していけるのではないかと考えている。

○会場

流域治水というときに人によってスケール感がまちまちである。例えば、田端先生の計算では人吉市内が対象であるが、島谷先生の話された内容では上流でもっと広いエリアを対象としている。流域によってはもっと多くの盆地が数珠つなぎになっている場合もある。まちの話をするのか上下流のつながりのなかで話をするのか、ある程度論点整理する必要がある。

○聴講者1（チャット）（司会 田村）

流域治水を進めるなかで、現地観測や解析手法は既存の技術で十分なのか、まだまだ開発・研究が必要なのか整理していただきたい。現在のレベルでは不十分で、さらなる研究が必要だという場合、昨日のOSで示されていたようなリサーチマップの中に位置づけるとよいのではないかと。

○聴講者2（チャット）（司会 田村）

河川整備計画が現在進行形で動いている。現状とあわせてどのように進めていくのか、バランスをとりながら進めることが大事だと考えられるが、流域治水を考える際に河川整備をどんどん見直す必要が出てくるのかどうかについてもご意見あればいただきたい。

○司会（東京大学 知花）

昨日のOSのように、リサーチマップを整理する作業は必要である。流域治水に限ったことではないが、どこまでできていて何が不足しているのか、流域治水で新たに見えてきた課題の整理はどこかで必要になると思う。

○廣瀬氏

気候変動で豪雨が増大してくるという状況下で、今の整備計画で目指している安全度の確保、整備の足を速めるべきと考えている。一方で、さらなる安全度の向上のためには、そのメニューについて、河川整備基本方針に則り中小河川の上流で遊水地を設け少し水を遊ばせる等、整備計画の充実を図る必要がある、その過程で流域の取組を評価し、関係者の流域治水への参画を促す形があると思う。ただ、川によって成り立ちは異なり、それぞれの地域の特性も踏まえて、住民に意見も聞きながらやってきているので、一概にどうすべきかは言えない。これだけ雨が激甚化しているなかで、技術的な裏付け、効果が段階的にどのように発現されるかという点について確認していく必要がある。スケール感でいえば、支川だけみれば堤防整備など改修だけやれば早いかもしれないが、下流や合流先の本川をみたときにどうあるべきかも考える必要がある。流域の方に理解を得ていくという面についてもスケール感をどのように考えるかという課題が大事である。それぞれの施設あるいは整備がどのように効果を発揮して、段階的にどのように安全度が上がっていくのか、そのときそれぞれの方にどういうことを期待しているのかを明示する必要がある。一級水系では流域のとりまとめ役として国交省が、都道府県や市町村の河川や都市の部隊と一緒にやっていくことが大事だと考えている。

○会場

流域治水方策を技術者が提案するのには、そのためのツールが必要になる。今朝のポスターセッションで発表されていたような、技術者が容易に使えるようなシステムが必要だと感じている。

もう一点、先ほど、ディフュージョンウェーブなどの話があったが、浅水流方程式もかなりの仮定をも

って成り立っているということを、研究者も技術者もきちんと理解して使っていく必要があると思う。

○司会（東京大学 知花）

ツールの共有とそれをどう広めていくかという点は今日議論できなかったが、今回の論文集にも掲載されているので、関連する論文を是非参考にさせていただきたい。

○会場

先ほどのフロアからのチャット意見にもあったように、新しい技術、使える技術、信頼する技術というものを、水理公式集にいかに関係していくかということがすごく大事であると思う。今、流域治水という視点で、新たにどういう技術が使えるのかということをしきりと公式集に位置付けていくことが重要である。都道府県の方はもちろん、市町村の方も水工シミュレーションを要求される場合があるかもしれない。そういうときに一体どういう技術が信頼できるのかを示す「よりどころ」が水理公式集であり、水工学委員会としても重視していくべきだと思う。

○会場

平面二次元モデルで氾濫計算するのは流域全体から見ればミクロな話であるが、広域を表現するには例えば昨日発表にあった RRI モデルのような水文学的なモデルに近いものが有効である。対象とするスケールに応じて、使えるものが段階的に用意されていることによって現象全体が見えると思う。

○福岡先生

私どももスケール感が大事ということは全く同感である。球磨川流域の洪水流については、本川全長にわたって源流付近から八代湾まで計算している。一次元解析や二次元解析をやる方がいてそれぞれの目的に応じてやるのはいいと思うが、全体の水収支について全流域を扱ったときに雨、ダム等貯留施設、河道、氾濫域の水位等現地で測ったものから求まる水量の時空間分布と対応するということを示すことによって一次元解析あるいは二次元解析の有効性、意味、流域治水としての活用場面を示すことが大事である。私たちがこれまで科学的ツールが不十分であったために、簡単であればよいということになりすぎ、それが本当に正しい方法なのかどうかについて検証がなされずに用いていた点に問題があったように思う。水理公式集にきちんと適用性、限界等を含めて載せていくべきというのは全くそのとおりである。いろいろな解析方法があるのは良いことであるし、目的に応じた使い方をすれば良いのだが、解析法と適用の限界なども示していく時期にきている。流域治水を考えることによって扱う範囲が広がり、これまで砂防、河川、海岸の境界等でつながりが悪かったことなどについてもつながる検討が必要になってきた。だからこそ正しいことはこれだということについて議論できるになってきたのではと思う。

○会場

簡単な方がいいというより細かくやっている方がいいという方向に流れていて、ローカルなエリアでの細かい計算の論文が増えてきている。しかし、全体としてどうなのかという視点のモデルも整頓していく必要があることを申し上げたかった。

○島谷先生

議論を聞いていて思ったのは、流域の話がほとんど出てこず、河川の話が中心になっているということである。流域をどうするかという話では、農業のあり方などいろいろなことが流出に影響する。やはり河川技術者の視野をもう少し広げることが重要である。河川技術者は要素技術に関わる技術開発をあまりしてこなかった。どういう工法をどういう場所でどう適用すれば流れがコントロールできるのか、流出を抑制できるのかといったことに関わる要素技術についても、もう少し考えていく必要がある。安全

度の問題については、農地と都市といったように、本来土地利用別に安全度を変えていくべきであるにも関わらず、それが河川別の安全度になっていることが問題である。この場所をこう守ろうとすると支川が氾濫するので、次はここが危なくなる、といったことが生じる。流域治水では、それぞれの河川で安全度が違うというのではなく、それぞれの場所をどれくらいの安全度で守るのかという概念になるよう、変えていかないといけないのではないか。

○会場

私は、まちづくり都市計画の専門で河川シンポジウムには初めて参加した。関係する異なる分野の人たちが一緒に議論できる場をもう少し拡充していくとよいと思う。

○司会（リバーフロント研究所 吉田）

OSが始まる段階で、知花先生から人づくり、上下流バランス、境界、川とまちづくりの領域、最大流量にまず着目して議論していきたいという話があった。

第一セッションでは、人づくりの話、霞堤などバッファゾーンの設定と法体系のあてはめの話、流域特性を反映した高度な解析の話があった。

第二セッションでは、国交省の現在の取組が紹介され、具体の施策を進め、状況を正しく判断していくには、まずしっかりした技術力が必要であることや、まちづくりとの連携、すなわちみんなで考える場をつくっていくことの必要性、さらには、国土づくりも含めた持続的な地域づくり、そのための学術的・横断的な議論の場と大きなグランドデザインも必要だという話があった。

その後の総合討議については、こういった先生方の話を踏まえて、技術力の話、キーワードとしてスケール感の話、地域のとらえ方のスケール感や技術のスケール感と、やはりまちづくり、都市計画と連携して進めていくべきといった議論があった。

○司会（東京大学 知花）

一つ言えることとして、冒頭、流域治水の根幹は人づくりであると話をした。いろいろな人ともものをつなげる必要がある。昨日のOSの延長でいうと、官民学の連携もこの河川シンポの根底にありながら、いまだに不十分だということに問題がある。それに加えていろんな価値観をもった市民と管理者、管理者のなかでも都市部局や河川部局、これらをどのようにつなぐか、どういうシステムをつくるかということが重要になる。そして「つなぐ」ために何が必要になるのかというと、しっかりとした技術に基づいて説得力のある説明をすることであり、これがないとみんなが共通の認識を持つことができない。冒頭では、知識や関心が行動に結びつくといったことにも触れたが、知識の部分を分かり易く提示するためには説得力のある技術が必要である。そしてまた、官・民・学、あるいは学のなかでも他分野との喧々諤々の議論がないとなかなか進歩しない。従来の技術をこれまでの延長線上でますます発展させていくというのも必要であれば、同時に新たな流域治水に向けて何が必要かということを議論していくことも必要である。

今日の議論では流域の話まではできなかったが、他にも議論すべきことはたくさんある。段階的な目標もあるが、最終的なゴールに環境や経済、生活といったSDGsの項目も含めてどういう絵を描いていくのか、そのためにどのような要素技術が必要になるのかについても議論すれば、次に何を研究すべきかといった課題もたくさん出てくるはずである。上下流バランスについても話題はたくさんでたが、具体的にどうするかということは難しい。千葉県の記事は素晴らしい事例であるが、流域全体が見通しやすいという利点があったのも紹介があったとおりで、これを大流域に適用する場合にどうしていくかとい

うのは次の課題となる。

このセッションで一番求められていたのは、たくさんの意見をいただいてまだまだやるべきことがあるということを共有することであった。この OS がこれで終わりではなくてキックオフの位置づけになって、次にはまた、トピックをしぼって個別の話をして深い議論をできればと思う。