

第3回 学識経験者等の意見を聴く場 説明資料

前回までの「学識経験者等の意見を聴く場」で
頂いた意見のとりまとめについて

令和3年3月18日

国土交通省 九州地方整備局
熊本県

○「学識経験者等の意見を聴く場」〔第1回：令和2年12月23日、第2回：令和3年3月5日〕を開催し、各分野（河川工学、都市計画、森林科学、農業土木）の学識経験者より専門的な立場から意見をいただいた。

氏名	現職	主分野
大槻 恭一	国立大学法人九州大学 農学研究院 教授	森林科学
加藤 孝明	国立大学法人東京大学 生産技術研究所 教授	都市計画
小松 利光	国立大学法人九州大学 名誉教授	河川工学
島谷 幸宏	国立大学法人九州大学 工学研究院 教授	河川工学
平松 和昭	国立大学法人九州大学 農学研究院 教授	農業土木
○福岡 捷二	中央大学研究開発機構 教授	河川工学
藤田 光一	中央大学研究開発機構 客員教授	河川工学
蓑茂 壽太郎	学校法人東京農業大学 名誉教授	都市計画



第1回「学識経験者等の意見を聴く場」の開催状況（令和2年12月23日）



第2回「学識経験者等の意見を聴く場」の開催状況（令和3年3月5日）

意見を頂いた委員名簿（○は座長）

〔全般に関わる技術的な検討事項〕

- 提示した治水対策メニューの効果を定量的に評価し、技術的・科学的に示すことが重要。評価にあたっては、「洪水時の水と土砂の動き」や「氾濫域を含めた洪水の流れ」等にも着目して、洪水流と氾濫流、河床変動を一体的に解析して氾濫流の挙動と被災実態を明らかにして検討すべき。
- 治水インフラ整備によって無被害で済む範囲を大きくし、氾濫が起きてもひどい被害にならないようにすることが肝要であり、水害リスクカーブに着目した対策メニューの具体化の検討が大事。
- 治水対策の評価については完成後の評価だけでなく、改修途上の多段階での評価も実施することで、残るリスクも多段階で提示し、地域社会に理解してもらうことが重要。氾濫リスクに関する情報をまちづくりの関係者、住民も含め共有し、対策の上限を見出し、河川側と地域社会側で双方向で考える事が必要。

〔支川での流域対策の効果検討に関する事項〕

- 支川における集水域、氾濫域の対策がどれくらい流出抑制効果があるかを確認する必要があるため、支川流域において解析を行うことや本川への効果、影響等を総合的に評価する。

〔個別事業に関する事項：流水型ダム〕

- 「新たな流水型ダム」の設計・検討において、流木対策や堆積土砂対策及び環境配慮事項等に留意することが重要。

〔個別事業に関する事項：森林整備等〕

- 森林には水源涵養、洪水緩和といった多面的な機能があり、バランスのとれた多面的機能の発揮が重要。洪水緩和機能については研究が進み、中小洪水では効果があるが、大洪水には効果がないことが示されている。人工林、針広混交林をつくるときも、どういうふうな組合せをするのかということが重要。

〔個別事業に関する事項：田んぼダム等〕

- 田んぼダムの活用においては、「湛水深や湛水時間に限界があること」、「葉たばこ等の畑作は原則として湛水は許容できないこと」等に留意して検討することが重要。関係者の協力を得るには科学的根拠に基づく効果の定量的説明が不可欠。

〔個別事業に関する事項：農業用ため池など〕

- 農業用ため池を活用した事前放流は、代替水源等の対応策を考慮しておく必要がある。なお、農業用ため池は、全国的に老朽化や土砂堆積が進んでおり、関連する補助制度を活用して整備を進める必要がある。

〔流域対策の進め方に関する事項〕

- 流域治水は市町村の役割が大きい。流域治水を進めるには広域的な組織も必要ではないかと考える。鉄道などの復旧と流域治水の連携についても検討すべき。流域のあらゆる関係者が協同して、流域全体で総合的かつ多層的な対策を実施すべき。特に流域治水プロジェクトの「河川区域の対策」以外の対策については、どういう手順、体制で、市街地や農地も含めた議論をしていくのが重要であり、事業の進め方を事前に示してほしい。

<p>治水対策メニューの効果の評価等に関わる意見</p>	<ul style="list-style-type: none">・ 洪水流と氾濫流、河床変動を一体的に解析して氾濫流の挙動と被災実態を明らかにして示す必要がある。・ 流域治水を考える場合、治水地形分類図により地形や地質、河道のでき方、河道を含む氾濫域の状態等を反映し事業を考えることが大事。・ 対策メニューがどれくらい効くかを球磨川流域の河道特性と関連付けて、科学的・技術的にきちんと評価する必要がある。・ 治水インフラ整備によって無被害で済む豪雨規模を大きくする。氾濫が起きてもひどい被害にならないようにする。その両方を目指すことが肝要。そして地域発展の方策が相乗効果を発揮するようになることがベスト。・ 令和2年7月豪雨災害を踏まえることは大事であるがそれだけに着目するのではなく地域のために水害リスクカーブをどうしていくかを主眼に置くことが大事。・ 再度災害にならないようにどういう考えでどこの場所からどんな影響を与えるかも含めその順番が大事。・ 洪水現象を非定常現象の水理水文過程として定量的に記述する手法を基本に施策評価を行うことが大事。・ 東西に細長い流域を持つ九州の河川は、気候変動の影響により大型化した線状降水帯の影響を受けやすく大洪水発生頻発化を踏まえた対応が求められる。
<p>支川対策（流域対策）の効果確認ための解析についての意見</p>	<ul style="list-style-type: none">・ 過去に比べ雨水を集めすぎ、流域全体の集水システムの再生、再構築が基本的な考え方。・ 流出抑制を行い、流量を減らす・時間を遅らせる等氾濫流のコントロール、また、氾濫域を限定したり、流速や水深を減らすことを考えなければならない。・ 支川の合流のタイミングで本川に影響を与える可能性もあり、総合評価が必要。・ 支川の流域と流出モデルを科学的に裏付ける水理データ把握は重要。・ 対策の手順についてはB/Cが大きいものから優先的に導入するとよい。Bは治水、環境と地域経済、Cは建設費と補償に加え合意形成にかかる費用も入れて検討するとよい。・ 集水域においてはグリーンインフラ、生態系的な減災みたいなものをどう組み込んでいくか、氾濫原についてはレジリエンス、強靱化した居住というものをキーワードにプロジェクトを推進する事を提案する。・ 氾濫原においては建築計画レベルで解決できるもの、盛土や敷地計画まで考えないと解決できないもの、さらには分散居住、高台移転など、浸水部の水位別にまちづくりの方向性は考える事が必要。・ レインガーデンの導入を考えて欲しい。

治水対策後、 改修途上の 多段階での リスク明示 についての 意見	<ul style="list-style-type: none">・ 川の容量を増やすには時間がかかる。時間軸で考えていくことが重要。・ 当面リスクが残ることを流域全体で共有する事が大事。・ 氾濫する水を上手にあふれさせて、上手に氾濫した水を流す事を考える必要がある。・ 市街地の対策（移転、住まい方の工夫）と対策の絞り込み、本流より支流の方が工夫の余地あり。・ 流域全体の最適化、我慢の偏在、リスクの偏在を流域全体で受容していく事が必要。・ 誇りをもってリスクを引き受ける、それに対しては十分な補償と感謝ができると最適に近づく。・ 川の容量を超えた場合のあふれ方に関する情報をまちづくりの関係者、住民も含め共有する必要がある。・ 対策の上限を見出し、河川側と地域社会側で双方向で考える事が大事。・ 地域社会・まちレベルでの議論と流域単位レベルでの議論、調整を行い対策を定量的に評価する事が必要。・ 治水インフラをつくることは必要であるがつくった後の防御レベルが上がるだけでなく残存リスクが残ることを直視してまちづくりと連携し一体となって考える事が大事。
新たな流水 型ダム設計 検討の関 する意見	<ul style="list-style-type: none">・ 環境保全、治水効果を狙ったゲート付きの穴を有するハイブリッド型の流水型ダムを提案。・ 洪水調節を目的とするダムは水と土砂の流れを変換する装置であり、流水型ダムは元々の河道の特性や土砂供給・流送状況が強く関係するため貯留型ダムとは違った繊細な検討が必要。

<p>森林の洪水機能に関する意見</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林には、水源涵養機能や土砂災害防止機能などの多面的機能がある。バランスのとれた多面的機能の発揮が重要。将来的には、河川の先にある海への配慮も念頭に置くことが必要。 ・ 日本学術会議が森林は中小洪水においては洪水緩和機能を発揮するが大洪水においては顕著な効果は期待できないと報告。 ・ 森林での水文のコントロールは森林、土壌、地質の3つであるが地質、土壌はほとんどコントロールできない。 ・ 流木流出対策として流木捕捉設備の設置を検討してほしい。
<p>田んぼダムの活用等に関する意見</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農家の米の減収や新たな維持管理労力の発生も懸念。営農との両立と上下流の持ちつもたれつの連携意識が取り組みを広げる必須要件である。 ・ 許容湛水時間は24時間以内、湛水深は25～30cmが限界。 ・ 維持管理労力の軽減のため湛水深の遠隔監視や自動給排水栓の遠隔操作の導入を検討すべき。 ・ 洪水低減効果のシミュレーションの実施など科学的根拠に基づく効果の定量的説明が不可欠。
<p>流域治水の実施体制に関する意見</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流域のあらゆる関係者が協働して、流域全体で総合的かつ多層的な対策を実施する。 ・ 流域治水をやることで地域の産業、地域の持続性がどう成り立つかを考える。 ・ 流域全体でいろいろな流出抑制対策を行っているためそれを表現できる分布型モデルへの転換が必要。 ・ 全体計画を立てるため要素技術の開発と現地での実証が必要、ガイドラインを作り順次適用していく等。 ・ 計画の柔軟な変更が重要、適宜プランの見直しを行うかも議論しておく必要あり。 ・ 集水域と氾濫域、それぞれの場所でできることを総動員して総力戦をすべき。 ・ 国の役割と自治体の役割を明確に、またそこに住む住民の役割も考えていかなければならない。 ・ まちづくりとの連携についてどういうステップでどういった体制で市街地や農地も含めた議論をしていくことが重要であり、プロジェクトチームをつくって話し合いを進めてほしい。 ・ 特に流域治水プロジェクトの「河川区域の対策」以外の対策については、どういう手順、体制で、市街地や農地も含めた議論をしていくのが重要であり、事業の進め方を事前に示してほしい。 ・ 支川対策としては免田川をケーススタディとして田んぼダムやもたせ堤などを活用しどれくらいの流出抑制効果があるか、コストがどれくらいかかるかを検討する。

○令和2年12月23日に第1回「学識経験者等の意見を聴く場」を開催し、各分野（河川工学、都市計画、森林科学、農業土木）の学識経験者より専門的な立場から意見をいただいた。

氏名	現職	主分野
大槻 恭一	国立大学法人九州大学 農学研究院 教授	森林科学
加藤 孝明	国立大学法人東京大学 生産技術研究所 教授	都市計画
小松 利光	国立大学法人九州大学 名誉教授	河川工学
島谷 幸宏	国立大学法人九州大学 工学研究院 教授	河川工学
平松 和昭	国立大学法人九州大学 農学研究院 教授	農業土木
○福岡 捷二	中央大学研究開発機構 教授	河川工学
藤田 光一	中央大学研究開発機構 客員教授	河川工学
蓑茂 壽太郎	学校法人東京農業大学 名誉教授	都市計画

意見を頂いた委員名簿（○は座長）



第1回「学識経験者等の意見を聴く場」の開催状況（令和2年12月23日）

【主な意見の要旨】

- 提示した治水対策メニューの効果を定量的に評価し、技術的・科学的に示すことが重要。評価にあたっては、「洪水時の水と土砂の動き」や「氾濫域を含めた洪水の流れ」等にも着目して検討すべき。
- 支川における集水域、氾濫域の対策がどれくらい流出抑制効果があるかを確認する必要があるため、支川流域において解析を行うことが必要。
- 治水対策の評価については、完成後の評価だけでなく、改修途上の多段階での評価も実施することで、残るリスクも多段階で提示し、地域社会に理解してもらうことが重要。
- 「新たな流水型ダム」の設計・検討において、流木対策や堆積土砂対策及び環境配慮事項等に留意することが重要。
- 森林には水源涵養、洪水緩和といった多面的な機能があるが、洪水緩和機能については研究が進み、中小洪水では効果があるが、大洪水には効果がないことが示されている。人工林、針広混交林をつくるときも、どういふような組合せをするのかということが重要。
- 田んぼダムの活用においては、「湛水深や湛水時間に限界があること」、「葉たばこ等の畑作は原則として湛水は許容できないこと」等に留意して検討することが重要。
- 農業用ため池を活用した事前放流は、代替水源等の対応策を考慮しておく必要がある。なお、農業用ため池は、全国的に老朽化や土砂堆積が進んでおり、関連する補助制度を活用して整備を進める必要がある。
- 流域治水は市町村の役割が大きい。流域治水を進めるには広域的な組織も必要ではないかと考える。鉄道などの復旧と流域治水の連携についても検討すべき。

治水対策メニューの効果の評価等に関する意見

- 球磨川流域の河川や地形の特徴をよく理解した上で、治水対策の各メニューがどれくらい効くのかを、技術的に、科学的に評価することが大事。
- 治水対策の種類によっては、評価が難しく拙速に判断せず粘り強く検討すべきものもありそれは大切にしないといけないが、その一方で「洪水に伴う水と土砂の動きに関わる対策メニュー」のように対策の効き具合が科学的、技術的に評価できるものについては早く評価し、より良い対策、いい議論に繋げていくことが大事。
- 〔水と土砂の動きに関わる対策を評価するにあたって流域治水を考える上での3つのポイント〕
- ①洪水という現象の時間変化の全体像と洪水が流域の中でどう動くのかということをもとにして評価するという視点をもつ。
 - ②対策を講じることで、今までよりもどれだけ安全度が上がるかというのが評価の一番のポイントであるが、その上で、想定・設定した洪水を超える規模の洪水が発生した場合、どのような氾濫現象となるか、対策が進んでいく過程において、どのように安全になっていき、残るリスクがどうなっていくかなど、地域の皆さんが検討し備えることができるような情報を示していくことが大事。
 - ③対策を評価する技術レベルを上げる必要があり、代表的なものは以下の二点。
 - ・川からの氾濫、氾濫域での流れ、氾濫域から川への戻りといった実現象を忠実に扱える技術
 - ・流水型ダムが効用が最大限発揮できるよう、水と土砂の貯め方、流し方を丁寧に検討する技術
- 流域治水の色々なメニューの治水に対する効果の大きさを適切に評価する技術が大切であり、特に、川の水位を下げるためにどのようにして水を貯め流すかという観点から優先順位が高いものかをしっかり検討することが大切。
- ダムも含め治水事業が行われた場合にどれくらい効くのかということをもとに川の流れを再現するような最新の技術を使いながら検討すべき。
- 大洪水では水と土砂と一緒に流れてきて環境が変化するが、そのような状況を出来るだけ再現した上で説明し、具体的な対策につなげていく必要がある。
- 河川が天井川化しているのではないかと感じる印象。支川にある段差工、水制工、などのストックマネジメントが問題であると感じていた〔対策検討が必要〕。

<p>支川対策の効果確認のための解析についての意見</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○新しいグリーンインフラ技術を踏まえた流域対策メニューを取り入れていく必要がある。 ○流域対策として、支川流域でかなりの効果が見込めると考えているので、支川流域をいくつか抽出し、全てのメニューを入れ込んで、どれくらい流出抑制が出来るかを検討する必要がある。特に田んぼダムはすぐにできる対策なのでなるべく多くの田んぼを対象としてすぐに取り組むことが重要である。 ○川辺川より上流の支川がほとんど氾濫していないにもかかわらず、本川が氾濫している。支川の流下能力が大きいのか、たまたま同時に支川の水が合流したのか分析は必要と思うが、川辺川合流後の支川も合わせると川辺川と同じくらいの流量が盆地に流入しているので、支川の流出抑制対策は重要 ○流域対策＝環境対策になるようなメニューの設定が重要。砂防区域も含めた新しい考え方を出す努力を。 ○支川から本川に一気に流さないようにするために、支川においては、市街地と上手に連携させながら、上手にあふれさせ、ため込むような空間的な計画が可能ではないか。
<p>治水対策の完成後、改修途上の多段階でのリスク明示についての意見</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○対策を講じることで、今までよりもどれだけ安全度が上がるかというのが評価の一番のポイントであるが、その上で、想定・設定した洪水を越える規模の洪水が発生した場合、どのような氾濫現象となるか、対策が進んでいく過程において、どのように安全になっていき、残るリスクがどうなっていくかなど、地域の皆さんが検討し備えることができるような情報を示していくことが大事。 ○色々なレベルの洪水が起こることを前提に、実施中や実施予定の改修がどういう意味を持って、どれくらい効果があるのかということと併せて、時間軸など多段階でのリスクを浸水想定として明示し、しっかりした解析技術を駆使しながら、改修効果を実施段階（時間軸）毎に明示して説明すべき。 ○流域治水を実現していくためには、技術的、社会的に受け入れられる必要があり、地域に理解して頂くような情報をどうやって出すのか、河川管理者と市町村、県とのリスクコミュニケーションにつなげていく必要がある。 ○流域治水プロジェクトが終了したとしてもリスクが残る。「今後の気候変動も見据えると同じような被害が発生する可能性がある」ということを流域の地域社会が理解し、そのリスクを許容しながら暮らすという雰囲気、今回の災害をきっかけに地域社会に共有することが重要。 ○溢れるとしたら出来るだけ上手に溢れさせてできるだけ被害が少ないように、上手に氾濫した水を流すような検討もしてほしい。 ○移転、すまい方の工夫は、合意形成も含めかなり時間がかかることから、 <ul style="list-style-type: none"> ・どこであふれるかわからないという不確実性をできるだけ下げる。 ・まちづくりの時間軸に合わせて河川側との調整ができるような機会を継続的につくるなど、まちづくりを含めて流域減災計画みたいなものを作っていくプロセスを考えていく必要がある。 ○流域治水を実現していくためには、技術的、社会的に受け入れられる必要があり、地域に理解して頂くような情報をどうやって出すのか、河川管理者と市町村、県とのリスクコミュニケーションにつなげていく必要がある。

「新たな流水型ダム」の設計・検討に関する意見

- 治水と環境の保全を目的に、治水効率の観点からゲート付きとして提案されている洪水調節用の放流口とは別に、ダム堤体の底面付近に通常時や中小洪水時のみに機能する環境保全に特化した放流口〔ゲート付きとし大洪水時はゲートを全閉〕を設置するハイブリッド型の流水型ダムを提案。
- ダムの容量に対して洪水のボリュームが勝ると異常洪水時防災操作となり、ダムの容量が勝ると洪水を押さえ込めるため、堆砂容量などの活用も考慮し、洪水調節容量はできるだけ大きくした方がよい。
- 流木対策として設置するスクリーンについては、半円筒状で上部のほうまで設置すると、より安全度が上がると思われる。また、流水型ダムでも網場の設置を検討してほしい。
- 流域治水における流水型ダムと従来型の貯水型ダムについて明確に分けて説明しないと地域住民にはわからないと思う。
- 土砂対策として、今回提案されている洪水末期に放流量を増やす操作はぜひやってほしい。
- 土砂対策として、土砂の撤去や下流への置き砂が容易に出来るようにダム湖内にアクセスする道路を設置してほしい。
- 流水型ダムの効用が最大限発揮できるよう、水と土砂の貯め方、流し方を丁寧に検討する技術が重要。
- 流水型ダムについては、土砂問題やできたとき悪影響がないように、緑の流域治水の考え方と合致するためにも、しっかり勉強していく必要がある。
- 流水型ダムでは、洪水調節開始流量をなるべく大きくすることが環境上重要なので、洪水調節開始を遅くすることが重要。
- 既存のダムでは、生き物の移動に関する配慮が不十分なので、平常時は魚などの生き物が移動できるよう配慮することが重要。
- ダムは、三つ目の時代に入ったと考える。
 - ・一つ目は、高度経済成長期頃のダムが人々の生活を支えるありがたい存在、ダムに魅力があるとされた時代
 - ・二つ目は、ダムは自然破壊の元凶であるかのごとく扱われてきた時代
 - ・今まさに、ダムと自然との共生ということを考えていく時代。森は非常に多様な環境をつくり、生物多様性のある生態系を構築しており、その下にダムがあるということで、自然とダムとの共生ということを考えていく必要がある。
- 今回は水の制御という機能面を重視されているが、共生社会というのを念頭に置いた場合、観光や人との交流も必要になると思う。洪水抑制は非常に重要なので機能を重視するのは重要だと思うが、その後の時代を造っていくためにもダムと自然との共生という新しい時代を、この流域治水で築いていただきたい。

<p>森林の洪水緩和機能に関する意見</p>	<p>○森林には水源、洪水緩和といった多面的な機能があるが、洪水の緩和機能については研究が進み、中小洪水では効果はあるものの、大洪水には効果がないこと示されている。</p> <p>○森林管理においては、地質、森林土壌、森林の3点がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地質：地質の違いにより流出の仕方が随分異なる。森林ができたからといって地質を上回るような機能は期待できないということが地質に関するコメント。 ・森林土壌：森林の多面的機能の中で非常に重要な要素である。森林土壌は失われやすく育ちにくい。今回のような大洪水では土壌がはがれてしまい、その土壌はすぐに戻らない。森林を整備したからといって森林土壌がすぐにできるわけではない。 ・森林：人工林、広葉樹で雨水の遮断率や、水源涵養率等が異なる。人工林、針広混交林をつくるときも、どういうふうな組合せをするのかということが重要。 <p>○森林管理によって、ある程度流出の制御はできるが、程度は大きくないということを理解いただく必要がある。</p> <p>○山が荒れている、間伐、択伐がなされておらず、皆伐地が何カ所かに点在している印象。</p>
<p>田んぼダムの活用等に関する意見</p>	<p>○田んぼダムの活用は、畦畔のかさ上げやせき板の設置によって物理的に貯留水深を上げることが出来るが、湛水深さや湛水時間には限界がある事に留意が必要。</p> <p>○畑作は原則として湛水を許容できない。水田と畑地が混在している地域では田んぼダムは利用しにくい。特に、球磨川の上流域の人吉・球磨地域においては、過湿に弱い葉たばこの栽培が盛んな地域であり、このような地域の営農の特殊性に留意する必要がある。</p> <p>○田んぼダムを導入した場合は農家の維持管理労力が増加するが、恩恵は、下流地域が受けるので、流域全体での連携意識を醸成していくことが重要。</p> <p>○遊水地として農地を利用する場合、営農利用との両立が必要。耕地利用率を上げた営農との両立が可能となるよう配慮した整備も行っていく必要があると考えている。</p> <p>○田んぼダムの積極的な活用のためには、収穫への被害が出た場合の補償や補填という仕組みづくりを行う必要があるのではないか。</p>

農業用ため池の活用に関する意見	<ul style="list-style-type: none">○農業用ため池は全国的に老朽化が進んでおり、土砂堆積も進んでいる。関連する補助制度などを活用して老朽化ため池の整備を早急に進める必要がある。○農業用ため池を活用した事前放流は、利水機能を損なわないことが大前提なので、空振りになったときの代替水源等の対応策を考えておく必要がある。○ため池の水利権者へ事前放流の意義や効果の丁寧な説明による理解促進・啓発が必要である。
流域治水の実施体制に関する意見	<ul style="list-style-type: none">○流域治水は、従来の部門別計画ではやれないということを確認し、広域自治体（県）も土木、農政、森林等、しっかりと横串しを刺し、プロジェクトを進めてほしい。○流域治水になることによって、市町村の役割が非常に大きい。○まずは、集水域、氾濫域の対策をきちんと詰めることが大事であり、そして、川の中でやることを出していただけたい。○流域治水には水系単位での広域行政みたいな主体が必要ではないかと考える。合意形成や事業の役割分担を円滑に進めていくためには、流域単位での広域的な組織により、河川外の規制や誘導などを進めるための条例やガイドラインなどの整備も想定しながら対策を進めていくことが大事。○復旧のみならず再発防止の観点も必要であり、肥薩線やくま川鉄道など復旧というものを流域治水にどう絡めていくか、誰が主体となってリードしていくかということも考えて頂きたい。