

流域治水における実効性のある治水計画 の考察

尾澤 卓思¹・福岡 捷二²

¹ 非会員 中央大学大学院 理工学研究科 都市人間環境学専攻 (〒112-8551 東京都文京区
春日 1-13-27)

E-mail: a24.j45w@g.chuo-u.ac.jp (Corresponding Author)

² フェロー 中央大学研究開発機構教授 (〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27)

E-mail: sfukuoka001t@g.chuo-u.ac.jp

流域治水の実効性を高めるために、流域治水の特徴を明確にして、効果的な方策や課題を検討する。流域治水の特徴として①治水計画は重層構造であること②流域対策は各治水計画で共有されること③施策や情報も同様に共有されることに着目し、流域水収支を基本にあらゆる関係者が共有するシナリオ型の行動計画（流域治水計画：仮称）の必要性を示す。そして流域治水計画において共有する事項や計画の法的位置づけについて検討する。また、流域対策と河川対策の役割分担を検討し、流域対策の持続性、継続性を確保する仕組みの必要性を示した。河川対策では、洪水調節施設等の増加による不確実性の高まる中、流域治水の安全基盤として計画高水流量の確保の重要性を示し、河道整備の加速化等とともに新たに堤防等の機能向上の重要性を示した。

Key Words: watershed water balance, uncertainty of flood control plan, climate change, Basic policy for river improvement, flood damage countermeasure plan in basin

1. はじめに

気候変動の影響により降雨量及び洪水流量の増加が想定されている¹⁾。このため、河川整備基本方針の見直しにより、基本高水、計画高水流量の見直しの作業が行われ、そこでは後述するように洪水調節施設等の調節流量が増加する傾向にある²⁾。増加する基本高水の流量の減少や不確実性の高い洪水調節効果を補うために流域対策は重要となる³⁾。こうした流域対策を河川対策と併せて効果的に実施する流域治水プロジェクトが全国で展開されている。現在の流域治水プロジェクトでは、個々の治水対策の集約となっており、目標や効果の評価も個別で、有機的な実効性の高い計画としては不十分である。

本研究では、流域治水の特徴を明確にして、2章で計画立案の視点から、3章で治水効果の視点から実効性の高い計画のあり方を提案する。計画立案の視点では、①流域における治水計画は、重層構造であること²⁾②流域対策の施設は、各治水計画で共有されること③流域における施策や情報は、あらゆる関係者で共有されることと3つの特徴を踏まえ、流域水収支を基本にあらゆる関係

者に共通するシナリオ型の行動計画（流域治水計画：仮称）²⁾が実効上必要であることを示す。シナリオは、地域の課題を流域治水関連の複数の計画等の有機的な連携により、解決するための脚本である。治水効果の視点では、治水計画において流域対策と河川対策の役割分担及び不確実性について考察し、流域治水の安全基盤としての河道、堤防対策の重要性を示し、対応策を示唆する。

2. 流域治水計画（仮称）の必要性と具備すべき内容

(1) 流域治水計画（仮称）の構造

流域は、図-1のように流域水収支に関係する河川の本、支川流域や下水道排水区、水防やまちづくりの基本単位である行政区、基盤となる自然環境や地形等、地理的に重なっており、重層構造を成している。各層に存在する計画も同様に重層関係にある²⁾。こうした治水計画の重層構造は、対象外力（大規模降雨、台風性長時間降雨、雷雨性集中豪雨等）の気象現象と関係している。岡安らは、「水害リスクに関する共有知」として、水害の

原因となる降雨の形態（発生要因と時空間的な気象擾乱範囲等：一般的にメソ α 、メソ β 、メソ γ に分類）に応じて水害の規模や形態が異なり、リスクの内容と影響も異なるとしている。⁷⁾そしてメソ γ の降雨では下水道や小河川、メソ β の降雨では主に中河川、メソ α の降雨では大河川における水害と関連付けている⁷⁾。

流域治水では、個々の計画を統合し、図-1の中央の柱に相当する関係者の共有するシナリオと行動計画（流域治水計画（仮称））を作成する必要がある。また、流域治水は、ハザード対策としての治水計画と暴露・脆弱性対策としての水防・避難やまちづくり等の防災を中心とした地域計画等の2つの計画群から構成され、一体的に両輪となって実現される。

(2) 流域治水計画における共有事項

流域対策は、重層的な治水計画において共有利用され、流域の貯留施設の貯留効果は、降雨の規模やパターンによって異なる。このため各治水計画において流域貯留施設等の評価を行い、目標量を明確にして流域貯留施設等の最適な配置、運用を今後考える必要がある。これには流域水収支が重要で、流域水収支分布図⁸⁾を各計画で作成し、洪水水量における貯留量の割合などの評価を行う必要がある。計画毎の効果等により、流域貯留施設等の設置、維持管理等の費用負担を考えなければならない。

流域治水において、あらゆる関係者が連携、協働するためには、施策や情報の共有が不可欠である。最も基本となる情報の治水安全度は、(1)で示すように治水計画毎に重層的に存在している。治水計画の重層構造をレーダーチャートで示すと、市町村や地区毎の地先安全度は、図-2のように、計画毎に超過確率年を対数軸で整理して示すことにより、対象河川や下水道等のそれぞれの安全度がわかり、総合的な地域の安全度及び安全度バランスがわかる。レーダーチャートに計画規模、整備前、後を示すことで治水事業の進捗も見ることができる。実例として図-3のように滋賀県では、治水の重層的な構造

を示す「地先の安全度」⁹⁾を用いて流域の抱える水害リスクを共通の認識としている。地先の河川や水路での洪水到達時間の違いを考慮して、各N時間雨量を同一確率で作成する中央集中型の仮想降雨を用いて、流出、氾濫の解析を行って「地先の安全度マップ」（最大浸水深図、最大流体力図等）を作成している。これらを流域治水の基礎情報として住まい方や土地利用、水防や避難等に役立てている。ハザード対策の情報として、地先の河川等の安全度をレーダーチャートで示し、暴露・脆弱性対策の情報として安全度マップのような段階的浸水想定区域図等を示すと、治水の実情や効果を可視化できる。

さらに、まちづくりの観点から、災害ハザードエリア（レッドゾーン、イエローゾーン）の情報共有が重要である。これも浸水被害防止区域等のハザード対策と浸水想定区域等の暴露・脆弱性対策の双方から区域が指定される。流域治水においては、治水計画の重層的な構造を理解の上、ハザード対策と暴露・脆弱性対策の双方を施策において統合していくことが重要であり、そこから政策的な対策や情報が生まれる。

河川対策においても、流域水収支を検討することによって本支川等の流量及び治水安全度のバランスを考え、治水安全度と併せて治水計画のシナリオ及びロードマップを共有することになる。

(3) 先行事例からの検討

一部の地域では、流域治水計画の作成を実践しているところがあり、シナリオ型の行動計画の必要性が認識されている。先進的に流域治水に取り組んでいる事例を表-1に示し整理する。各事例に共通しているのは、地域主体の任意計画において地域のビジョンや目標を関係者が共有し、共通のシナリオのもとに喫緊の治水課題に対して機動的な対応を可能にしていることである。シナリオを持つ行動計画（流域治水計画）が、流域治水の関係者の共通目標となり、流域治水に基づく連携、協働の核の必要性を示している。

表-1 流域治水計画の事例

河川名	流域治水計画	特徴
一級水系 江の川	「治水とまちづくり連携計画」 ³⁾ ・江の川中下流域の方針及び将来像、河川整備とまちづくりを関連付け	任意計画による適時の対応性、機動性を明記
一級水系 千代川	「大津川流域治水ビジョン」 ⁴⁾ ・これまでの成果と目指す姿をとりまとめ、みんなで共有	流域治水の県内先行モデル
一級水系 富士川 富土川 富士横川	「流域治水対策アクションプラン【横川】」 ⁵⁾ ・流域水害対策計画を意識した作り	山梨県内小流域ごとにアクションプランの策定
二級水系 巴川	「巴川水系流域プロジェクト（巴川水害対策プラン）」 ⁶⁾ ・巴川流域総合治水対策協議会での議論を踏まえ、各種計画の見直しを実施	任意の行動計画 任意計画の改訂→法定計画の改訂の順

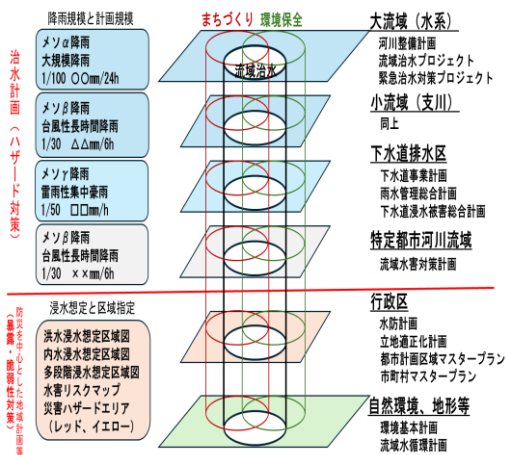


図-1 流域治水の重層構造

(4) 流域治水計画（仮称）の法的位置付け

流域治水計画（仮称）は、河川管理者等の治水のみな

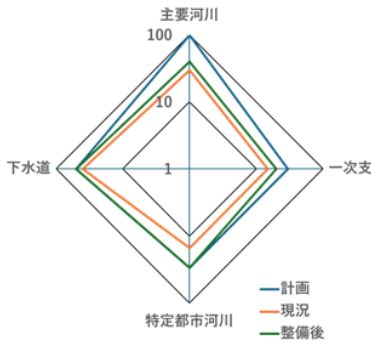


図-2 流域治水安全度 (イメージ)



図-3 滋賀県地先の安全度

らずまちづくりや環境保全等の様々な分野の施策により構成される計画のため、法定化は難しい。現実的には任意のもとに流域治水協議会等を設定し、関係者の合意形成で行動計画を策定、改訂して災害対応、気候変動のような環境の変化や社会の変化、技術革新などに順応的、機動的に対応している。巴川のように先行して行動計画の改訂を行い、後から必要に応じて法定計画の改訂を行う方法が合理的かつ効率的である。ただし、総合治水と同様、民間に委ねる措置等は、持続性、継続性に対して担保がなく、不確実性が高くなる。治水計画において公的資金の投入も視野に入れた恒久的な措置を考えると水循環基本法に基づく水循環基本計画において災害への対応として流域治水が位置付けられていることから、下位の流域水循環計画もしくはその行動計画として流域治水計画(仮称)を位置付けることが考えられる。また、法定化されていない項目のみ、例えば民間等の流域対策について流域水循環計画に位置付けることも考えられる。さらに総合治水と同様に条例で位置付けることも考えられる。施策の重要性、実効性等を考慮して流域治水計画の法定化を考えることは重要である。

3. 流域対策と河川対策の役割分担の検討

(1) 流域水害対策計画の分析

流域治水で、流域対策と河川対策の役割分担を定量的に具体的に示すことが重要である。このため、流域水害対策計画を分析し、分担関係を考察する。特定都市河川は、市街化の進展により河川整備で被害防止が困難な河川に加え、自然的条件により困難な河川を対象に拡大しており、32水系397河川が指定され、18箇所(18箇所)の河川で流域水害対策計画が策定されている。(2025.3.31時点)

流域水害対策計画は、表-2のように浸水原因によるパターン分けができる。通常の河川改修では、早期効果発現の難しいとされる、市街化の進展及び低平地等の流域における河川の流下能力不足(流下能力不足型)、狭窄部や山間狭隘部等流水の流下支障(流下ネック型)、

支川合流部等における水位上昇・排水困難による外水・内水氾濫(排水困難型)及び、それらの複合をパターンの対象とした。流下能力不足型は、総合治水からの継続や法改正以前の対象河川に多く、改正後にも見られる。流下ネック型は、狭窄部や山間狭隘部のみならず河道付け替え等人工河川の制約によるものもある。排水困難型は、本川のバックウォーターの影響と低平地の排水困難に起因しており、ポンプ排水と排水先の河川整備のセットになることが多い。流下能力型は、目標を流量で定めているが、流下ネック型は目標を流量と貯留施設の貯留量で定めている。排水困難型は、目標を氾濫量や湛水量で定めており、効果としてそれらの削減を目指している。河川整備は、河川整備計画に基づいているため、目標は流量となり、流域対策の役割が増してくると、貯留量や氾濫量・湛水量というボリュームでの評価を用いることになる。このため、流域水収支を用いることで降雨量と流域に存在する水量の分布の関係が明らかになり、効果的な治水方策を検討することができる。

表-2 流域水害対策計画におけるパターン分類

パターン分類	河川名	目標指標	備考
流下能力不足型	鶴見川、新川、寝屋川、巴川、境川、猿渡川、引地川、本川、中村川・浪瀬川・赤川	流量	中村川・浪瀬川・赤川は排水困難型との複合
流下ネック型	大和川、江の川、吉田川・高城川、稲荷川	流量、貯留量	吉田川・高城川は排水困難型との複合(効果量に外水・内水氾濫量の削減)
排水困難型	都谷川、千歳川、石子沢川、中川・綾瀬川、六角川	氾濫量、湛水量	中川・綾瀬川は流下能力不足型との複合

(2) 気候変動による河川整備基本方針の見直し

気候変動による影響で一級水系において流量を見直された計画(27水系39基準地点)では、基本高水流量が図-4のように増加している。(2025.3.31時点)気温の2℃上昇で降雨量が1.1倍から1.15倍と言われており、流量も1.1~1.2倍未満の増加が49%と多く、平均で1.17倍となっている。1倍を割っているのは、抜本的に計画を見直した利根川水系の黒子地点(小貝川)の0.82倍のみで

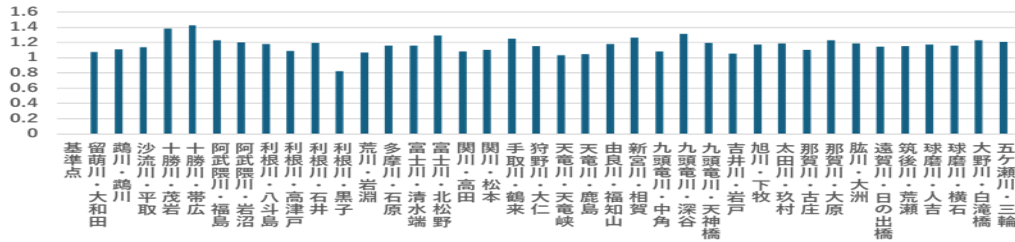


図-4 基本高水流量の変化率

ある。これは既往最大洪水 (S61.8) 対応から、他水系と同じ考え方で確率規模 1/100に見直したことによる。

(3) 気候変動の影響と流域対策

治水計画の見直しでは、流域対策を計画に位置付け、流量を分担しているものは無い。現時点では定量的に安定して見込み、長期的に持続性、継続性を確保できるものがないためであろう。今後、治水効果、投資の妥当性、制度の持続・継続性の確立が課題となる。

流域治水は、2章(1)で記述したように治水計画の重層構造で構成されており、流域水害対策計画のように流域対策を位置付け、治水計画上分担量を持つ計画では、施策の持続性、継続性を確保する仕組みを導入して恒久化することが重要である。また流域対策は、重層的な他の治水計画においても共有することが可能であり、分担量を持たない治水計画においても、貯留の観点から実質的に何らかの効果を期待でき、治水計画の不確実性を補完する役割を果たすことも考えられる。このため、2章(2)で記述したように治水計画毎に作成された流域水収支分布図を活用し、貯留効果等を把握する必要がある。流域対策の恒久化にあたっては、法定計画への位置付けや貯留機能保全区域等の施策の持続性、継続性を担保する仕組みを特定都市河川のみならず気候変動により流量増加する一般の河川においても構築する必要があると考える。

(4) 気候変動の影響と河川対策

河川対策では、河道流量及び洪水調節施設等の調節流量の新旧計画の増加率と分担率を算出し、実効性の観点から課題と対応策を検討した。新旧計画の増加率から河道及び洪水調節施設等の実現可能性について流域の特徴や制約が読み取れる。河川周辺の土地利用や河道の安定

性等の関係から河道の流量を増やすことが難しい河川が多く、洪水調節施設等の新規設置は立地が限られており、既存ダムとの再開発や利水ダム等の事前放流などを見込める洪水調節施設等の調節流量を増やす傾向にある²⁾。また、新旧分担率からは、新旧増加率と同様流域の特性や河道と洪水調節施設等の治水の効率や効果について読み取れる。洪水調節施設等の調節流量は、降雨等の現象や洪水調節施設等のその時の状況で効果量に変動を伴うため、この分担率が高い計画では、実効上の不確実性に留意することが重要である。

新旧増加率は、図-5のとおりで、河道の増加率1のままの地点が12地点もある。洪水調節施設等では、見直し前に0(位置付けなし)の9地点(図-5の※)の内、5地点(図-5の新規増)が新たに分担することになった。河道で平均的な増加率は1.08倍、洪水調節施設等では、倍率の出ない新規増加を除いて平均1.37倍と河道より高い傾向にある。新旧分担率は、図-6のとおりで、河道は平均で0.8から0.75まで下がり、洪水調節施設等は、0.2から0.25まで上がった。河道及び洪水調節施設等の分担率は、見直し前後で図-7のように相関が高く(相関係数0.9)、今回の見直しでは、各河川同様の分担の変化傾向(河道減、洪水調節増)を示している。見直し前の計画は、ダムの環境に与える影響や水需要の鈍化等の観点から、ダム建設を見直しできるだけ河道を中心に流量を確保して、不足分を洪水調節施設等で確保する傾向にあった。河道では、河川周辺の市街化が進み、幅幅は難しい所が多く、河道内の掘削も堤防防御や河道の安定、河川環境の保全等の観点から制約を受ける。このため、利水ダム等の事前放流や既設施設の再開発など既存施設の活用により分担率の向上が見込める洪水調節施設等を増やしてきた。さらに不足する流量は、新たな貯留・遊水機能の確保と

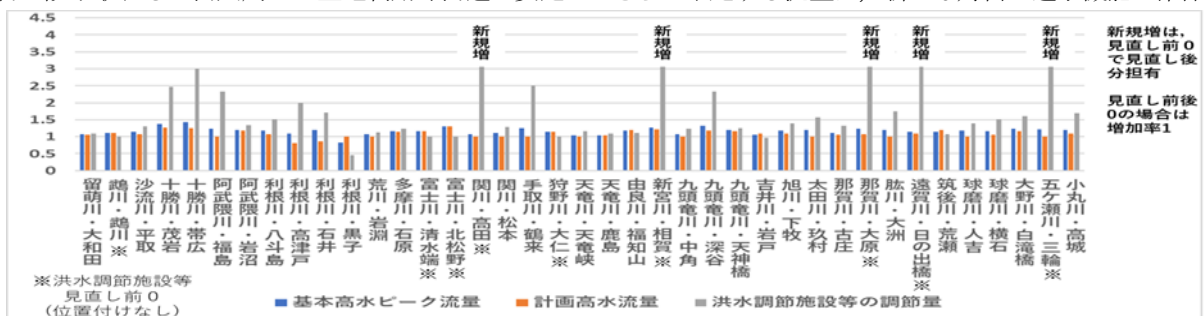


図-5 治水計画見直しによる増加率

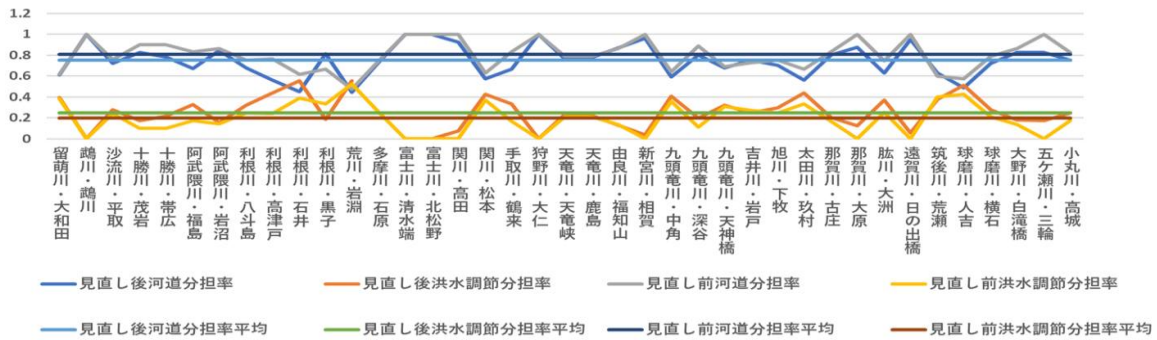


図-6 治水計画見直しによる分担率

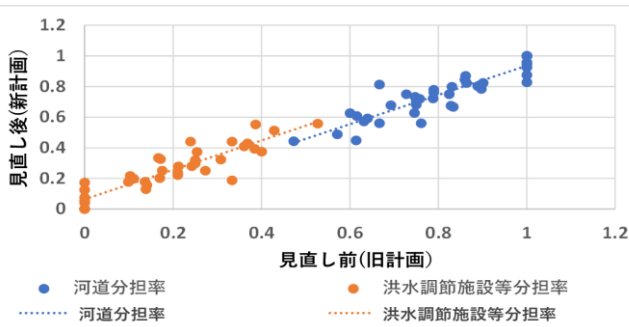


図-7 見直し前後の分担率の関係

なる。見直しで新たに洪水調節施設等を位置付けた 5 地点では、利水ダムの再開発や事前放流、遊水地等での対応を考えており、可能性はあるとしているものの実効性において不確実性が高まっている。

(5) 実効性の向上に向けた検討

気候変動による洪水流量増加への対応では、流域対策は計画上分担量を有せず、河川対策のみとなっている。河川対策は、前述のとおり河道より洪水調節施設等の分担率が上がり、洪水調節施設等の実効性が問われる。洪水調節施設等の調節流量は不確実性が高く、例えば、事前放流の効果は、1 級水系太田川の試算例では基本方針の計画検討対象洪水(14 洪水)において基準地点で約 110 ~ 1690 m³/s と大きく変動している¹⁰⁾。このため、計画上の分担率よりも河道や堤防への負荷が大きくなる可能性があり、河道や堤防の信頼性や機能の向上を図ることが重要となる。堤防の余裕高の活用など機能の向上を図り、洪水調節施設等の調節流量の不確実性を補うことが水害リスクの低減において重要となる。今後、治水計画の不確実性がより厳密に問われることになり、治水計画の立案の段階から実施の段階において不確実性の存在や影響を考慮し、データ収集(例えば多点水位観測)から解析、設計方法(例えば準三次元洪水流解析による流れの解析や流域水収支分析、河道計画や堤防構造)に至るまで新たな技術体系を構築する必要がある。

(6) 治水計画の観点から不確実性の考察

河川整備基本方針では、基本高水のピーク流量の決定

において、気候変動を考慮した雨量データの確率による検討(主要洪水波形群)に将来気候でのアンサンブル予測降雨波形の結果等を用いて発生の可能性の検討等を行う総合評価により、主要洪水波形群において妥当性のある値の最大値を採用している¹¹⁾。治水計画に存在する不確実性や防御する人命や資産等の重要性に基づき安全側で採用したものである。

洪水への対応は、河道と洪水調節施設等の組み合わせであるが、不確実性の少ない河道での対応力を知ること、治水計画や防災計画の立案上重要なことである。そこで計画高水流量と各主要洪水波形群の半数を超える流量及び各主要洪水波形群の平均の流量との関係を調べた。洪水流量にバラツキがあるため、平均的な値と比較した。

計画を見直した 27 水系の各主要洪水波形群において半数を超える流量(以降「50%カバー流量」という)及び各平均の流量(以降「平均値の流量」という)と計画高水流量、基本高水のピーク流量を整理すると図-8 のとおりとなる。平均値と 50%カバーの流量は各河川でほぼ同じで、計画高水流量も洪水調節施設等のない河川以外では、一部バラツキはあるものの平均値及び 50%カバーの流量とほぼ同じ流量を示している。この 4 つの流量については、各々の間で相関性(相関係数 0.91 以上)が高いことが確認できた。計画高水流量と平均値の流量の関係を比率で見ると図-9 のようになり、その平均値は 0.95 となった。参考に河川整備基本方針検討小委員会の資料からデータの入手できた見直し前(旧計画)の計画高水流量と平均値の流量の比(図-9 の※、計 13 箇所)の平均値は 1.03 であった。今回河道の分担率の減少の結果小さくなった。相関で見ると図-10 のように相関性がある。河道内調節の多い荒川や洪水調節のない富士川ではばらついているが、計画高水流量は主要洪水波形群の平均値の流量に近いことが分かった。50%カバー流量も、平均値の流量とほぼ同じ(相関係数 0.99)ため、同様の結果となり計画高水流量に近い値となる。この結果、計画高水流量は、平均値の流量及び 50%カバー流量にほぼ相当していることがわかる。実際には主要洪水波形群の 50%をカバーしている箇所は、39 箇所の内 12 箇所の 3 割であるが、計画高水量が 50%カバー流量より数%小さい

ためである。(図-8) 計画高水流量は、計画目標の降雨で生起する主要洪水波形群の平均的と考えられる流量にほぼ相当し、治水安全の基盤となる流量である。河道の能力が低いと洪水の発生する可能性が高まるため、河道対策の重要性に鑑み、河道対策の加速化による流下能力の量的確保と併せて、安定的な河道や堤防の質的確保、さらには堤防の余裕高の活用など機能向上を図る新たな河川整備が求められ、実現方法の確立が必要である。3章(5)でも記述したとおり、新たな方法として、一級水系太田川では、多点水位観測のデータに基づく準三次元洪水解析から洪水の全エネルギー水頭を算出し、堤防の安全性評価及び余裕高の活用を提案している¹²⁾。また、福岡は流域水収支のみならず流域土砂収支から安定的な河道等の確保に向けた検討を行っており⁸⁾、新たな河川整備の実現に向けての方向性が示されている。

4. まとめ

気候変動の影響による大きな外力の変化に対して、従

来の個々の治水対策から治水計画の重層構造を踏まえた流域治水へ転換し、河道対策を基本に洪水調節施設等や様々な流域対策を、課題に応じて流域水害対策計画のパターン分類(表-2)で行っているように効果的に組み合わせることが重要である。

流域治水の実現(社会実装)には、流域の全員が総力戦で行う必要があり、核となる治水シナリオと行動計画(流域治水計画: 仮称)が不可欠となる。また、流域治水の実践は、まちづくりや環境保全等も含めた地域のビジョンの実現であり、地域の課題解決を図るものである。本研究において、流域治水計画の構造や共有すべき事項を提案した。重要なことは、重層的な治水計画の構造を踏まえ、各流域水収支を基本に計画間で流域の貯留施設等の効果的な共有、地先治水安全度や災害ハザードエリア等の情報共有であり、様々な関係者の連携、協働の核となる行動計画の存在である。

また流域治水の実効性を高めるために、流域対策は、施策の持続性、継続性を確保する仕組みが必要であることを示した。河川対策では、洪水調節施設等の調節流量

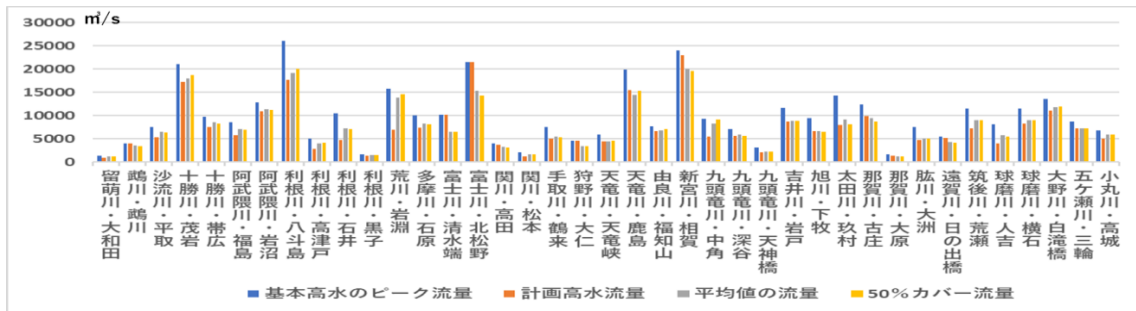


図-8 主要洪水波形群の平均値の流量, 50%カバー流量等

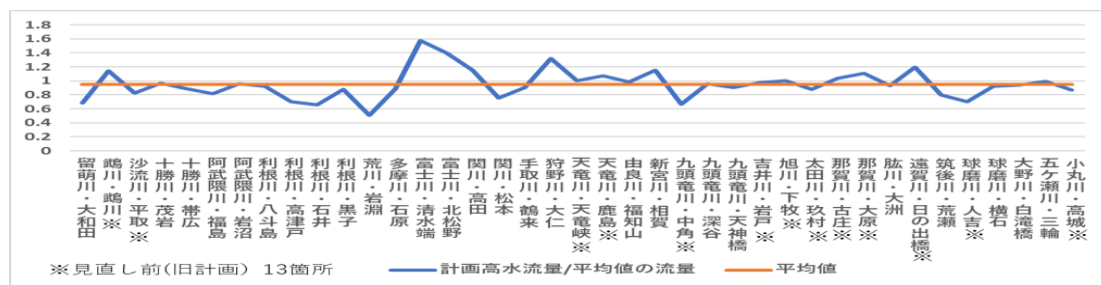


図-9 計画高水流量と平均値の流量の比

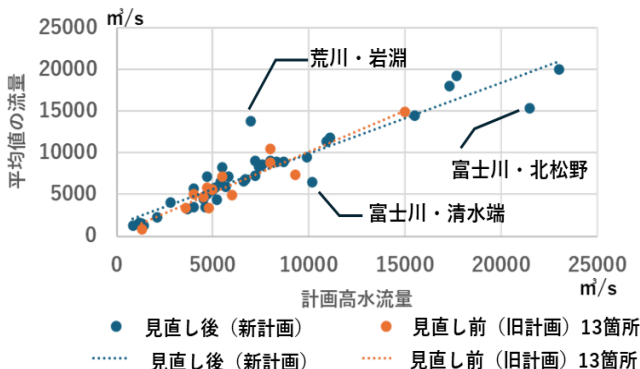


図-10 計画高水流量と平均値の流量の相関関係

の分担率の増加に伴い不確実性が高まる中、流域治水の安全基盤として計画高水流量の確保の重要性を示し、河道の流下能力向上の加速化と安定的な河道及び堤防の確保、さらには堤防等の機能向上による新たな河川整備の重要性を示した。

REFERENCES

- 1) 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会：「気候変動を踏まえた治水計画のあり方」提言，2012。[Technical Study Group on Flood Control Planning in Light of Climate Change: “Flood Control Planning in

- Light of Climate Change,” Proposal.,2012.]
- 2) 尾澤卓思, 福岡捷二: 流域治水の社会実装に向けての考察, 土木学会論文集 B1(水工学), 第 81 卷, 16 号, 24-16001,2025. [Ozawa, T. and Fukuoka, S.: Study on Social Implementation of River Basin Resilience and Sustainability by All, *Journal of JSCE*, Vol.81,No.16,24-16001,2025.]
 - 3) 国土交通省中国地方整備局, 島根県, 江津市, 川本町, 三郷町, 邑南町: 治水とまちづくり連携計画 (江の川中下流域マスタープラン) 【第 2 版】 ~将来世代まで住み続けられる地域を目指して~, 2023. [Chugoku Regional Development Bureau MLIT, Shimane Prefecture, Gotsu City, Kawamoto Town, Misato Town, and Ohnan Town: Cooperative Plan for Flood Control and Community Development (Gouno River Middle and Lower Basins Master Plan) [Version 2] - Aiming for a community where people can continue to live for future generations -, 2023.]
 - 4) 大路川流域治水協議会: 大路川流域治水ビジョン~地域の人々で取り組む「流域治水」~, 2024.[Ooro River Basin Flood Control Council: Ooro River Basin Flood Control Vision - “Basin Flood Control” to be undertaken by everyone in the community, 2024.]
 - 5) 横川流域治水検討会: 流域治水対策アクションプラン【横川流域】, 2022.[Yokogawa River Basin Flood Control Study Group: Action Plan for Basin Flood Control Measures [Yokogawa River Basin], 2022.]
 - 6) 巴川流域総合治水対策協議会: 巴川水系流域治水プロジェクト (巴川水害対策プラン), 2024.[Tomoe River Basin Comprehensive Flood Control Measures Council: Tomoe River Basin Flood Control Project(Tomoe River Water Damage Countermeasure Plan),2024.]
 - 7) 岡安徹也,湧川勝己,影山健彦,増田尚弥,内山雄介,与賀田隆史, 竹下直樹: 水防災意識社会に対応した総合的な治水対策の展開について,河川技術論文集,第 24 卷,2018.[Okayasu,T.Wakiawa,K.Kageyama,T.Masuda,N.Uchiyama,Y.Yogata,T.and Takeshita,N: Future Implementation of Comprehensive Flood Control Measures Corresponding to Flood-conscious Societies, *Advances in River Engineering*,Vol.24,pp.469-474,2018.]
 - 8) 福岡捷二: 流域管理と地域計画の連携に向けて一流域水収支図と流域土砂収支図の作成と活用一, 第 11 回流域管理と地域計画の連携方策に関するシンポジウム, 2024. [Fukuoka,S.: Towards a linkage between watershed management and regional planning-preparation and use of watershed water balance maps and watershed sediment balance maps,11thSymposium on the linkage between watershed management and regional planning,2024.]
 - 9) 滋賀県: 滋賀県流域治水基本方針一水害から命を守る総合的な治水を目指して一, 2012.[Shiga Prefecture: Shiga Basin Flood Control Basic Policy - Aiming for comprehensive flood control to protect lives from flood damage -, 2012.]
 - 10) 国土交通省水管理・国土保全局: 太田川水系河川整備基本方針の変更について, 第 141 回河川整備基本方針検討小委員会, 2024.[Water Management and Land Conservation Bureau MLIT: Changes to the Basic Policy for River Improvement of the Ota River System, 141st Subcommittee for Investigation of the Basic Policy for River Improvement, 2024.]
 - 11) 国土交通省水管理・国土保全局: 河川整備基本方針の変更の考え方について, 第 126 回河川整備基本方針検討小委員会, 2023.[Water Management and Land Conservation Bureau MLIT: The concept of changes to the basic policy for river development, 126th Subcommittee for the Study of the Basic Policy for River Development, 2023.]
 - 12) 尾澤卓思, 福岡捷二, 後藤岳久: 不確実性への対応による流域治水機能の質的向上 -太田川を事例に一, 河川技術論文集, 第 31 卷, 2025.[Raising the Function of Flood Control in Basin Quality by the Reduction of Uncertainty -A Case of the Oota River, *Advances in River Engineering*, Vol.31,pp481-486, 2025.]

(Received May 30,2025)

(Accepted September 18,2025)

STUDY OF THE EFFECTIVE FLOOD CONTROL PLAN FOR FLOOD CONTROL IN BASIN

Takashi OZAWA and Shoji FUKUOKA

In order to enhance the effectiveness of flood control in basin, we clarify the characteristic of flood control in basin and study effective measures and issues. From the point of view that flood control in basin has the three characteristics, ①multilayered structure of plan, ②sharing basin countermeasures, ③sharing policy and information, we show that it is necessary for all persons concerned to make action programs with common scenario based on the watershed water balance. We study common items in each flood control plan in basin and clear legal status of flood control plan in basin. We study roles of the basin countermeasures and roles of the river countermeasures in flood control in basin and show that it is necessary to establish the mechanism for sustaining and continuing the basin countermeasures. During increasing uncertainty of the river countermeasures by increasing the number of flood control facilities, we show importance of securing designed-flood discharge for the safety base of flood control in basin, and show importance of accelerating the improvement of river channel and raising the function of levee , etc newly.