

# 千葉県一宮川の事例からみる流域治水の取組と展開

岡 安 徹 也・朝 日 向 猛・竹 内 康 彦

本論文は、一宮川流域における流域治水の取組と成果を報告するものである。

一宮川流域の流域治水は、一定水準の河川整備を行うとともに、その水準を超過する洪水氾濫に対しては、流域全体で浸水被害を低減させるものである。

流域治水の検討体制の構築、大規模水害を契機とした中小河川の流域治水スキーム、リスクコミュニケーションを通じた地域合意形成について報告する。

一宮川流域の取組事例を踏まえ、他の流域への汎用性及び留意点を提案する。

キーワード：流域治水、検討体制の構築、再度災害対策、リスクコミュニケーション、合意形成

## 1. 一宮川流域の特徴と課題

水害の激甚化・頻発化や気候変動を背景にして、河川管理者が行う河川整備に加え、流域の関係者が協働して被害を軽減させる「流域治水」が必要となっている。本号の行政情報等でも扱われるように、河川管理者を筆頭とする流域治水の推進、利水ダムを含む既存ダムの洪水調整機能を強化する事前放流や農林水産部局による流出抑制の取組など、各方面から関係者の協働による具体施策の検討が進められている。

本稿では、被災を契機に個別具体の流域で進められる流域治水の取組として、千葉県一宮川流域の事例を紹介する。

一宮川では、河川整備の計画規模を上回る令和元年10月25日の大雨（以下、「今次降雨」という）により、甚大な浸水被害が生じた。

一宮川は、千葉県中央部の房総丘陵から太平洋に向かって流下する流域面積203km<sup>2</sup>、流域内に6市町村が立地する中小規模の流域であり、河床勾配が緩やかになる中流で幾つもの支川が合流する。中流域には茂原市が位置し、河川沿いの低平地に市街化、宅地化が進行しており、広域地盤沈下も進んでいることから、浸水被害を受けやすくなっている。これらの特徴から、平成以降の約30年間だけでも、今次降雨を含め4回の浸水被害が発生している。

過去の河川整備で、下流の洪水流下断面は概ね確保されたが、中流では十分でなく、上流域・支川はほぼ未整備である。

今次降雨では、一宮川上流に位置する長柄町水上で時間雨量77mm、3時間雨量204mm、12時間雨量360mmと観測地点最高値を記録（点雨量では年超過確率1/90程度）し、特に中上流域の茂原市、長柄町、長南町では約1,760haが浸水し、7名の人的被害（うち関連死1名）、家屋約4,000戸、官庁舎、病院、要配慮者利用施設などに甚大な浸水被害が生じた（図-1）。

今次降雨による水害をふまえ、県及び一宮川流域市町村で構成する「一宮川流域減災対策会議」は、令和11年度末迄に河川整備と内水対策、土地利用施策が連携した事業を実施することとし、中流域では河川激甚災害対策特別緊急事業による河道断面の拡大等を緊

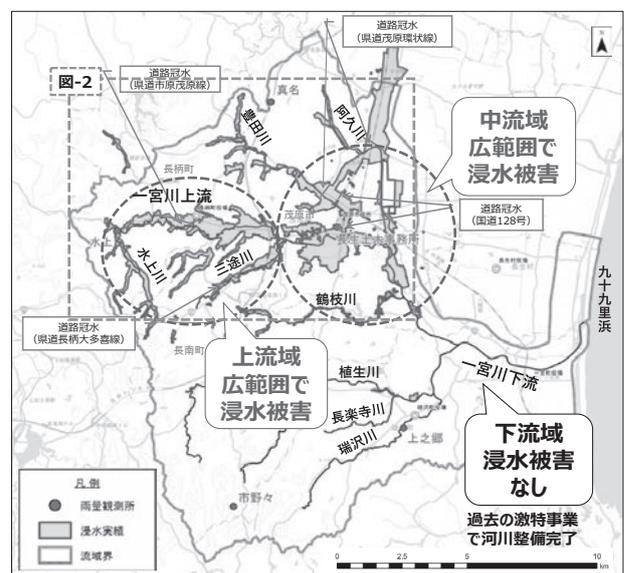


図-1 今次降雨による一宮川流域における浸水状況

急的に実施するとされた。

一方、上流域・支川では、河川整備を行ってもなお残余する浸水リスク（以下、「残余リスク」という）の流域対策が課題であった。これまで未計画・未整備である上流域・支川の早期の河川整備が、地域から強く求められていること、計画超過降雨に対し、短い事業期間内で、上流域・支川のリスクを低減させ、かつ、中下流域のリスクを増大させないで流域全体の浸水被害リスクを最小化すること、再度災害防止にあたり、河川整備と残余リスクの流域での対応について、地域合意のもと浸水対策案にとりまとめる必要があった。

## 2. 一宮川流域における流域治水及び検討過程

浸水対策案の検討に際しては、複数の分野、自治体にまたがる検討が必要であるため、それを可能とする体制で臨むこととされた。また残余リスクに加えて上下流バランスを図る観点から、対策案の検討プロセスでは、地域住民や市長を含む関係者と丁寧に意見交換が行えるプロセスがデザインされた。

### (1) 複数の分野、自治体にまたがる対策の検討体制

上流域・支川での浸水対策の検討に当っては、学識者、国、県、被災した市町からなる「一宮川上流域・支川における浸水対策検討会（以下、「検討会」という）」を2020年5月に設置するとともに、下流域も含めた流域の全市町村長と県からなる「一宮川流域減災対策会議」により流域全体で合意を図るという2層構造を取ることでされた。

検討会の委員構成は、複数分野を横断的に検討するため、学識者（河川2名、都市計画1名）、県から河川、都市、建築、農林の関係部局、市町から副市長等とした。座長は、複数分野の対策の必要性や地域住民の主体的協力・参画のコーディネートの面から、都市計画・まちづくりの学識者とした。

また、地域の協力に基づく流域対策を進めるため、検討の進捗に合わせて地域住民や首長らとの対話をこまめに行う場を設け、反応や意見を反映させたり、検討会委員の勉強会により、理解促進を図るなど、丁寧なプロセスが心掛けられた（表—1）。

関係者は多様なため、当初は、相互理解が不十分な点、認識のズレも散見されたが、徐々に河川整備の限界と流域治水の考え方について共通認識の形成が図られ、今次降雨に対して一定程度の浸水を前提とした河川整備案と今後、気候変動をも視野にいれて流域関係者が連携して流域対策に取り組んで行くことについて

表—1 検討会及び意見交換会の開催状況

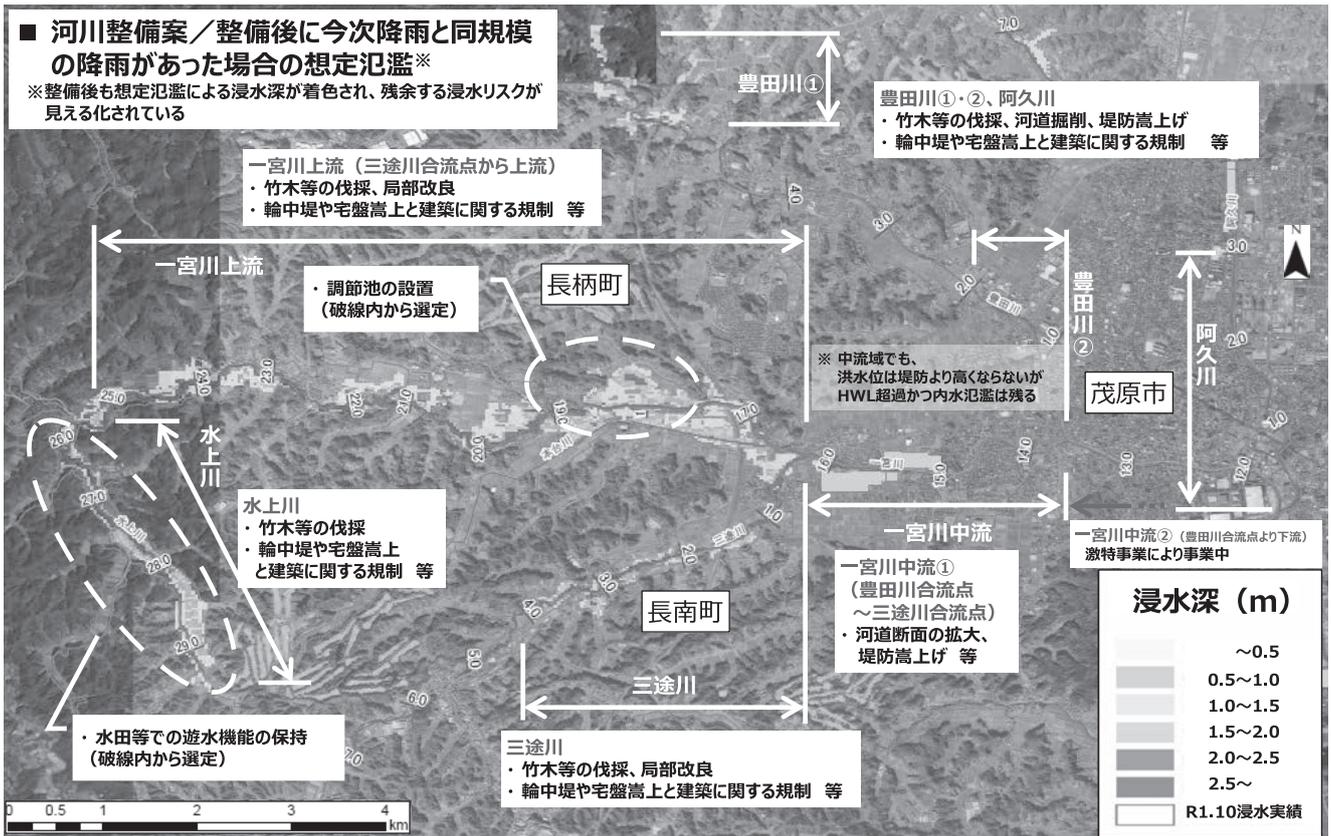
一宮川上流域・支川における 浸水対策検討会等	地元意見交換会* ※長柄町、長南町の町議会議員、区長出席
一宮川減災対策会議 (R25/28) ・検討会の設置	
委員現地調査 (6/9, 6/24)	
第1回検討会 (6/29)	
	第1回意見交換会 (8/1, 8/8) ・今次水害メカニズム ・浸水対策の考え方
第2回検討会 (8/12)	
第3回検討会 (9/2)	
	第2回意見交換会 (9/27) ・整備シナリオ、残余リスク
委員現地調査 (10/6)	
第4回検討会 (10/16)	
	第3回意見交換会 (11/15) ・河川整備及び輪中堤等の整備概要及び目標 ・水田における被害軽減
流域治水勉強会 (11/16) ・市町村長、県・市町村職員	
第5回検討会 (11/30)	
委員現地調査 (12/1)	
一宮川減災対策会議 (12/21) ・浸水対策案を合意	

合意形成が図られた。

### (2) リスクコミュニケーションを通じた地域合意形成

リスクコミュニケーションにおいては、関係者に対して氾濫シミュレーション等を活用して分かりやすく提示し、以下に示す議論の基礎となる知識と情報をすべての関係者で共有した。

- ①今次降雨が極めて大規模であり、気候変動の影響により降雨規模は今後も増大の可能性はある。
- ②河川沿いの低平地に、浸水を考慮しない建て方の家屋等が進出し被害を増大させてきた。
- ③上流の洪水流下のみを重視すれば、中下流の浸水リスクが助長され、その解消には、長期を要する下流からの再整備が必要となるなど、リスクや対策は相互（相反？）関係にある。
- ④完了スケジュールを明示した一定水準の河川整備により浸水リスクを低減するが、今次降雨のような計画超過降雨では残余リスクが生じる（図—2）。
- ⑤上記①～④を踏まえ、河川整備と併せて、流域関係者の協働による流域対策が必要である。



図一 河川整備の概要と整備後の残余リスク（浸水対策案<sup>1)</sup>図を加筆・修正）

### 3. 一宮川上流域・支川における浸水対策案

地元意見交換会での意見を踏まえ、検討会でとりまとめた「一宮川上流域・支川における浸水対策案<sup>1)</sup>」(以下、「浸水対策案」という)が、2020年12月21日に「一宮川流域減災対策会議」で合意された。概要を以下に記述する。

#### (1) 浸水対策の構成

浸水対策案では、流域全体の目標を示す「浸水対策ビジョン」、河川管理者が短期的（事業期間10年間）に取り組む「河川整備案」、多様な関係者が主体的に取り組む流域対策の方向性を示す「流域対策の概要」、今後の取組の方向性として「今後の取組」で構成された。

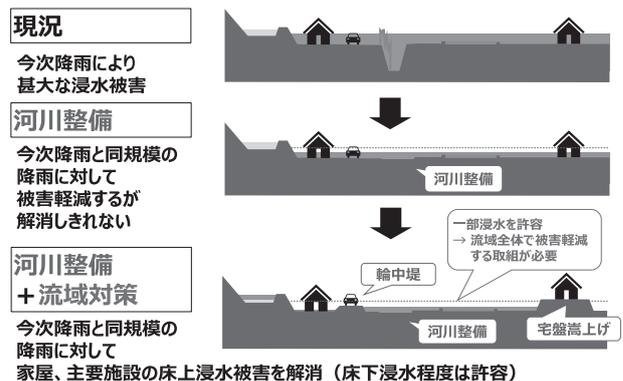
#### (2) 浸水対策ビジョン

浸水対策ビジョンでは、基本的な考え方として、河川、集水域、氾濫域に3区分し、各役割分担を明確にした上で、河川整備水準を大幅に上回る降雨があるため、流域全体で取り組むことが必要不可欠であること、残余リスクに対し、水防災意識を地域社会で醸成することの重要性を述べている。

浸水対策案の目標は、①気候変動を踏まえた想定最

大規模、②今次降雨と同規模、③県内河川の整備水準程度の降雨（年超過確率1/10）に対し、多層的に設定された（図一3）。

- ①気候変動による水害の激甚化・頻発化に備え、想定最大規模に対して人的被害ゼロ、市役所・役場等の災害対応拠点施設の機能を維持する。
- ②今次降雨と同規模の降雨に対し、家屋及び主要施設の浸水被害ゼロ（なお、上流域・支川については、家屋や役場、要配慮者利用施設の床上浸水被害の解消（床下程度の浸水を許容）とする。農地については浸水後も営農を継続できる被害レベルまで軽減する（図一2）。
- ③県内河川の整備水準程度の降雨に対して、外水氾濫



図一3 一宮川上流域・支川における家屋等の被害軽減イメージ

させない（遊水機能を保持する区間を除く）。

なお、この目標設定は、河川整備の目標ではなく、流域全体の目標として位置づけている。

### (3) 河川整備案

今次降雨は計画規模を上回っているため、一定水準の河川整備を行った上で、その他の対策と連携・対応することとなるが、現時点では計画論が確立していない（手引き等の不在）。

そのため、一宮川水系河川整備計画の計画降雨規模、県内河川の整備水準、事業期間での実現性を踏まえ、年超過確率1/10相当の降雨に対して、外水氾濫させないように河川整備を行うこととし（遊水機能を保持する区間を除く）、今次降雨と同規模の降雨による残余リスクに対しては、輪中堤や宅盤嵩上げ等の局所的な対策により、家屋及び主要施設の浸水被害を軽減することとされた。

浸水対策の検討にあたっては、氾濫ブロックごとの氾濫想定を最大包絡ではなく、25m格子での氾濫解析により浸水状況を想定し、降雨規模と河川整備シナリオに応じた分析を行った。

輪中堤や宅盤嵩上げの配置素案について、河川整備後の想定浸水深図と家屋の位置、宅盤の標高を重ね合わせ、輪中堤等による上下流や左右岸など流域内の他の地域への影響を検証しながら、全ての家屋の床上浸水被害が解消するよう収束するまで繰り返して、対策案を検討した（図-4）。

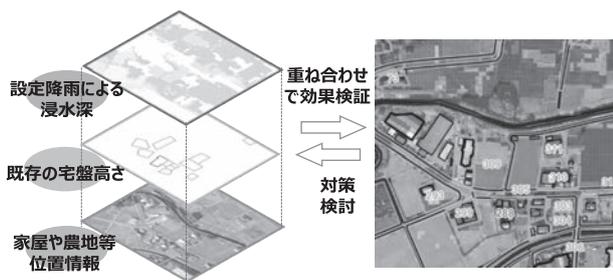


図-4 各要素の重ね合わせと繰り返し検討イメージ

### (4) 流域対策の概要

流域対策では、早急を実施すべき、避難計画の見直し等の人命を守るための対策、事業期間内に実施を目指す対策として、田んぼダムやため池の活用などの浸水深を低減させる対策、農業被害の軽減や住宅の耐水構造化等の洪水氾濫の浸水被害を軽減する対策、長期的に取り組む対策として、用排水路の活用や被害が生じた場合の経済的補填策等の検討が列举された。

### (5) 流域対策の具体化に向けた体制

流域対策に関しては、方向性とメニューの列挙にとどまっている。流域対策の具体化に向けて、県の部局横断的な体制による支援のもと、県・市町村が連携し、地域住民と協働できる体制の必要性について記述され、2020年12月にはその体制として「一宮川流域治水協議会<sup>2)</sup>」が設置された。

## 4. 上流域・支川検討後の展開

2021年3月には、中小河川では全国の先がけとなる一宮川水系流域治水プロジェクト<sup>3)</sup>を策定し、具体の事業展開を図るものとされた。

河川整備では、中下流で実施されている河川激甚災害対策特別緊急事業等に加え、上流域・支川でも対策を実施するために河川整備計画や事業化が検討され、継続的な治水機能を強化・維持していくこととしている。

流域対策については、地域に応じた具体の対策及び実現にあたる検討のために、一宮川流域治水協議会に、より地域に根ざした検討のための市町村部会が設置され、試験施工や地元との意見交換を踏まえた対策効果が検討される。田んぼダム等の検討や残余リスクに対する輪中堤等の浸水防止対策と土地利用、住まい方の工夫に関する建築ルールの検討が実施され、各進捗に併せたプロジェクトへの位置付けが予定されている。

また流域対策の具体化には、河川整備後の残余リスク及び流域対策の効果を見える化と、それによるリスクコミュニケーションが不可欠となる。見える化の検討を進め、上・中・下流域の浸水リスク及び流域対策に関する貢献度・今後のポテンシャルを共有するための流域の総合的な計画を検討し、流域治水の理念及び具体的な貯留目標量について合意形成を図っていくこととしている。

さらに流域の理解のため、積極的な防災教育の展開が必要であり、令和3年度に一宮川流域治水シンポジウムが開催され意識醸成が図られた。上述した今次降雨による水害のふり返りに始まり、流域治水の必要性が討議されたほか、防災の文化に昇華させる必要などが取り上げられた。また、不特定の住民向けに開催されたシンポジウムポスター展において、災害の記憶や教訓を伝える自然災害伝承碑を印象的とする声も聞かれ、地域に根ざした意識醸成が重要と考えるところである。

これら先行的に検討される内容から効果的な対策を

効率的に流域全体へ水平展開することが必要である。

流域対策の実行性の担保にあたっては、一宮川流域治水協議会において、プロジェクトのフォローアップを行うとともに、市町村において、総合計画や都市計画マスタープラン（立地適正化計画を含む）、地域防災計画等の行政計画に位置付けることを視野に入れる必要がある。

また、2021年11月に全面施行された流域治水関連法（特定都市河川浸水被害対策法等改正）のように制度面も拡充されつつあり、法定計画化によるプロジェクトの推進も考えられる。

流域治水実行のためのあらゆる関係者の協働では、建設業界の寄与も大変重要となる。従来から行われる治水のハード対策や災害協定等に基づく有事の対応はもちろんだが、整備の加速化や安全で効率的な作業には建設機械施工技術分野の進展も必須と考える。

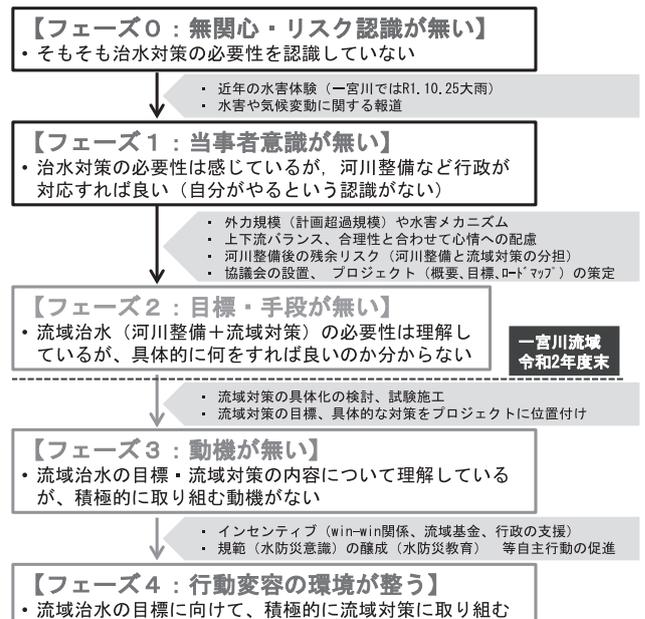
流域治水は各流域の特性を流域の関係者が理解した上で、関係者が参画することが重要となるが、例えば、流域の把握には三次元計測技術を活用し、分かりやすく伝える技術なども必要となる。一宮川の事例では外力、河川整備前後や浸水防止対策の有無による差を氾濫解析し、効果・影響を示すことでリスクコミュニケーションが行われており、これらのツールも合意形成にあたり重要な役割を持つ。

また、地域に根ざす業種である建設業は、業務を通じて地形などの物理的な条件や流域の社会構造を把握していることが多く、流域治水の第一歩である流域の把握に明るいと考えられる。住民としての目線も持ち合わせた人材が豊富であり、住民を含む「あらゆる関係者」の協働を先導出来得るのではないだろうか。

## 5. 他の流域への適用性

流域治水の初期の検討・取組フェーズを模式化すると、概ね図—5に示す5段階に整理される。一宮川流域の取組は被害の発生と多様な主体との丁寧なリスクコミュニケーションによる主体的な意識形成により、令和2年度末においてフェーズ2に到達し、令和3年度には、流域治水の目標設定、一宮川流域治水協議会での検討、主体的に取組に向けたフェーズ3目前である。

今後の気候変動を踏まえると、他の中小河川流域においても、計画規模を超える降雨による被災リスクが懸念され、一宮川流域と同様に、河川整備後の残余リスク、上下流バランスの問題、流域対策の検討の体制づくりに直面すると想定される。



※ フェーズは流域内でも単一ではなく、これまでの歴史、文化から、既にフェーズ4に相当する地域もありうる。一方で、下流側の市街地では一般的にフェーズ0が多いと考えられる。

図—5 流域治水の推進にあたってのフェーズ及び課題

本事例は、流域圏が顔の見える程度の比較的小規模であり、経済圏とも重複した中、過去複数回の水害経験により理解の素地が醸成されていた等の特徴には留意が必要であるものの、流域単位での浸水対策検討に臨むスタンスや策定までの合意形成プロセスが、全国の中小河川の参考になると考えられる。

今回の取組を振り返り以下①～③の特徴を挙げる。

### ①流域治水の取組体制の構築

流域市町村長・県による行政会議、学識者（都市、河川）・国・県（河川、都市、建築、農林）・関係市町による技術検討会議、地域住民の代表との意見交換会等、流域内の異なる分野、立場の関係者により、検討・意見交換、理解促進を通じて合意した。

### ②大規模水害を契機とした中小河川流域治水スキーム

限られた期間での事業、かつ、河川整備の計画規模を上回る降雨外力に対する再度災害防止にあたり、河川の整備水準を一定とし、浸水が生じる事を前提として流域対策も含めた流域治水により対応していくこととした。

この合意のために、河川の整備水準規模、今次降雨と同規模、気候変動による激甚化・頻発化と複数の外力に対して、それぞれ目標を設定した。

### ③リスクコミュニケーションを通じた地域合意形成

多段階の降雨外力に対して、複数の河川整備案を組合せたシナリオごとの残余リスクを見える化し、行政及び地域の代表者等の関係者で共通認識を形成したうえで、河川整備案及び流域対策に取組んでいくことについて合意形成を図った。

今後、流域対策の具体化や、実際の行動変容の取組により、上・中・下流のあらゆる関係者が出来ることを実施し、相互に支援、理解しあうような関係が構築されることを期待したい。

### 付 記

本稿は、千葉県からの委託業務を通じた議論を踏まえて取りまとめた（一財）国土技術研究センターの第35回技術研究発表会での研究報告<sup>4)</sup>等を再編・拡充したものです。



#### 《参考文献》

- 1) 千葉県一宮川改修事務所：一宮川上流域・支川における浸水対策（案）について,2021.  
<https://www.pref.chiba.lg.jp/cs-chousei-s/shinnsuitaisakuann.html>
- 2) 千葉県一宮川改修事務所：一宮川水系流域治水協議会 2021.  
<http://www.pref.chiba.lg.jp/cs-chousei-s/ichinomiyaawaryuikichisuikyougikai.html>
- 3) 千葉県一宮川改修事務所：一宮川水系流域治水プロジェクト, 2021.  
<https://www.pref.chiba.lg.jp/cs-chousei-s/documents/ichinomiyaawaproject.pdf>

- 4) （一財）国土技術研究センター：第35回技術研究発表会について, 2022.  
<https://www.jice.or.jp/reports/recital/35th>

#### 【筆者紹介】



岡安 徹也（おかやす てつや）  
（一財）国土技術研究センター 河川政策グループ  
副総括（研究主幹）



朝日向 猛（あさひな たけし）  
（一財）国土技術研究センター 河川政策グループ（併）  
都市・住宅・地域政策グループ  
都市防災チームリーダー，首席研究員



竹内 康彦（たけうち やすひこ）  
（一財）国土技術研究センター 河川政策グループ  
主席研究員

