

一宮川水系流域治水プロジェクト

～大規模水害を契機とした 中小河川における流域治水～

千葉県 県土整備部 河川整備課 一宮川流域浸水対策班長 なかむら だいすけ
中村 大介

1. 流域治水プロジェクトの経緯

(1) 令和元年10月25日の大雨による浸水被害
一宮川は、流域面積 203 km² と中小規模であり、房総丘陵から太平洋に向かって流下する。河床勾配が緩やかになる中流域で幾つもの支川が合流するほか、河川沿いの低平地に市街化が進行し、さらに広域地盤沈下が進んでいることから、洪水氾濫や内水氾濫による浸水被害を受けやすい地域となっている。また、これまでの河川整備により、下流の洪水流下断面は概ね確保されたが、中流では十分な流下断面を確保できておらず、上流・支川はほとんど未整備となっている。

令和元年10月25日の大雨（以下、「令和元年豪雨」という）では、一宮川上流域に位置する長柄町水上で時間雨量 77 mm、3時間雨量 204 mm、12時間雨量 360 mm 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 1,760 ha が浸水し、人的被害 7 名、浸水家屋 4,337 戸、官庁舎 2 棟、病院 1 棟、要配慮者利用施設など、甚大な浸水被害が生じた（図-1）。

平成以降 30 年間で 4 度目の浸水被害が生じたことを踏まえ、令和元年豪雨と同規模の降雨を対象として、家屋及び主要施設（役場、要配慮者利



図-1 令和元年豪雨による浸水範囲

用施設)の浸水被害ゼロを目指し、令和11年度までの10カ年で、河川整備と流域市町村が行う内水対策、土地利用施策と連携した「一宮川流域浸水対策特別緊急事業」（以下、「特別緊急事業」という）を実施している。

(2) 気候変動による豪雨の激甚化・頻発化

国土交通省によると、1976年から令和元年にかけて、時間雨量 50 mm を超える短時間豪雨の発生件数は約 1.4 倍に増加しており、令和元年東日本台風では過去最大の浸水被害額を記録するなど、毎年のように大規模水害が発生している。

また、気候変動により、今後さらに豪雨の激甚化・頻発化が懸念されており、一宮川流域において過去最大の浸水被害をもたらした令和元年豪雨をも上回る水害の発生も否定できない。

そこで、中小河川としては全国に先駆け、令和

3年3月30日に「一宮川水系流域治水プロジェクト」（以下、「流域治水PJ」という）を策定し、推進している。

したがって、特別緊急事業は令和元年豪雨の再度災害対策であるが、流域治水PJは気候変動によるさらなる豪雨に備えた対策であり、前者を包絡した建てつけとなっている。

2. これまでの取組

(1) 中下流域における治水効果の早期発現

流域治水PJのうち、既に計画が策定済であった一宮川中下流においては、「河川激甚災害対策特別緊急事業」や「5か年加速化対策」等を活用することで河川整備を加速化し、令和6年度末までの完成を目指している（図-2）。

しかしながら、地域住民から「今年、来年にも令和元年のような水害が発生したらどうするか。早期整備してもらいたい。」との強い要望があることから、以下のとおり短期対策を実施することとし、治水効果の早期発現を図っている。

- ① 緊急浚渫事業債を活用し、河道内に繁茂する竹木の伐採や堆積土の撤去を行うこととし、令和3年5月末までに中下流区間について完了した。
- ② 一宮川第二調節池について、令和5年度末までに貯留容量40万 m^3 を増設する計画としているが、令和3年8月末に約15万 m^3 で暫定供用を開始し、さらに令和4年8月末までに25万 m^3 の貯留容量を確保する（写真-1）。
- ③ 中流域において、令和4年8月末までに、高さが不足している堤防を計画高まで嵩上げ（一部仮設）するとともに、河道の暫定掘削を行う。
- ④ 令和3年5月末に豊田川及び三途川に危機管理型水位計を設置するとともに、令和3年8月末に一宮川に監視カメラを設置し、茂原市による洪水ハザードマップや避難場所の見直しと連携して防災行動・避難体制の強化を図った。

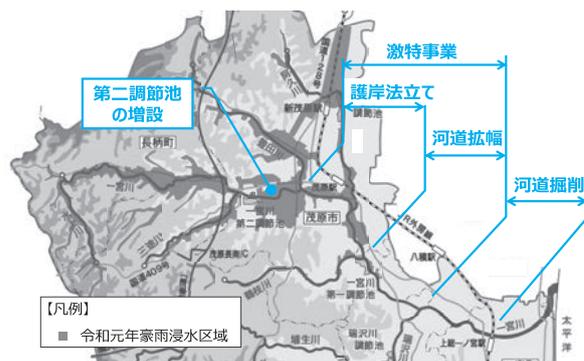


図-2 一宮川中下流における河川整備



写真-1 一宮川第二調節池の暫定供用

(2) 一宮川上流域・支川における浸水対策案

一宮川上流及び支川（阿久川、豊田川、三途川、水上川）においては、計画的に実施する浸水対策を持っておらず、現行の河川整備計画にも河川整備内容が位置づけられていないため、令和元年の浸水被害を踏まえ、河川整備計画を変更する必要があった。

そこで、学識者、国、県、関係市町からなる「一宮川上流域・支川における浸水対策検討会」を設置し、「一宮川上流域・支川における浸水対策（案）」（以下、「上流対策案」という）として、河川整備と流域対策の共通目標として浸水対策ビジョン（浸水対策の方針・理念、事業期間、目標）や河川整備案、流域対策の具体化に向けた今後の検討体制案をとりまとめた。

上流対策案については、令和2年12月21日に流域市町村長・県で合意され、令和4年度からの河川整備の新規事業化に向け、現在、河川整備計画の変更手続きを行っている（写真-2）。

また、浸水対策ビジョンは流域治水PJに受け



写真-2 流域市町村長へ「上流対策案」の手交

継がれたほか、一宮川流域治水協議会が設置された。

(3) 中流域における田んぼダムの試験施工

中流域においては、浸水対策事業が完了し、外水氾濫が解消したとしても、地形要因等により内水氾濫のリスクが残余するため、茂原市による内水対策として排水機能と貯留機能の増強が必要不可欠である。

貯留対策の一つとして、近年、田んぼダムが注目されているが、田んぼ1枚の区画面積や畦畔の高さがそれぞれ異なっており、地形勾配があるなど、一般的に考えられている田んぼダム（オンサイト型）をそのまま適用することで十分な治水効果を得られるのか、また、営農期における作物補償や畦畔の破損、ゴミの堆積など営農へ悪影響はないのか、などが課題となっている。

そこで、県長生農業事務所、茂原市農政課、土木建設課と連携し、地元水利組合や農家の理解・協力を得て、外周道路を畦畔と見立てた農区単位の田んぼダム（田んぼの排水口を絞るのではなく、農業排水路下流端に堰を設けてオリフィスとするオフサイト型）の試験施工を行い、治水効果及び営農への影響を確認することとした（令和4年1月現在、小流域単位に展開した場合の治水効果を推計中）（写真-3、図-3）。



写真-3 田んぼダムの試験施工全体鳥瞰

オフサイト型田んぼダム：
北側道路手前に堰を設置し、北側道路から下流への流出抑制（想定される最大貯留容量：概算6,000m³）
→ 北側道路から下流側の農業排水路のピーク流量について田んぼダムにより半減した（0.6m³/s→0.3m³/s）

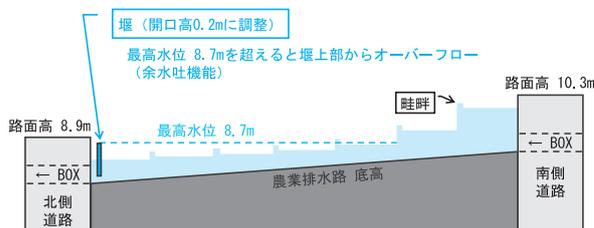


図-3 田んぼダムの試験施工概念図

(4) 上流域における輪中堤、建築ルール

上流域においては、令和元年豪雨は計画規模を超過する降雨であり、河川整備後も外水氾濫による浸水被害が残余するため、既存家屋や要配慮者利用施設については輪中堤や宅盤嵩上げにより床下浸水被害程度に抑える。一方で、輪中堤の外側において新たに建築されると、浸水被害を受けてしまうため、建築ルールを設けることとする。

建築ルールは、建築基準法第39条に基づく災害危険区域（呼称は「浸水警戒区域」とする）により法的担保性を持たせるが、全く建築できなくなるのではなく、令和元年豪雨規模による想定水位よりも1階床材が高くなるように宅盤嵩上げるなど浸水被害を受けにくい構造に誘導するものである（図-4）。

令和4年1月現在、県建築指導課が技術的支援を行いながら、それぞれの町が条例の制定に向けた準備を行っており、個別地域ごとに合意をいただきながら、順次区域指定を行うこととしている。

また、浸水警戒区域に含まれないものの、令和

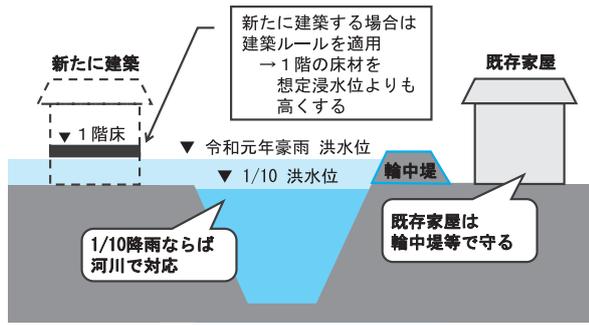


図-4 建築ルールのイメージ

浸水のおそれのある区域へ建築される方へ
～家屋等への浸水被害を防ぐために～

1. 浸水のおそれのある区域について

令和元年10月25日の大雨による洪水により、一部の区域では床上浸水等が発生し、家屋等に被害が生じました。

町では、河川が氾濫した場合に浸水が想定される区域と深さを、浸水想定区域（想定最大規模、令和元年10月25日の大雨被害も参考着色）として総合防災マップにて公開しております。

浸水想定区域（想定最大規模）や令和元年10月25日の大雨で洪水が生じた区域（以下、「浸水のおそれのある区域」という。）では、降雨状況によっては通常の1階の床の高さでは床上浸水等の被害を受ける可能性があります。

☆浸水想定区域の情報について

【ホームページでの確認】
以下のアドレスにて、長南町総合防災マップを開覧できます。
<https://www.town.chonan.chiba.jp/osirase/145/>

【窓口での確認（お問合せ先）】
千葉県長生郡長南町長南2110
長南町役場 建設環境課 都市計画・生活環境係 0475-46-3394

※地図等により土地の位置を整理した上で、ご確認ください。
※「想定最大規模」とは、一宮川流域の24時間総雨量640.2mmにより一宮川およびその支川が氾濫した場合となります。
※浸水想定区域はシミュレーションによるものであり、降雨状況によっては浸水想定のない箇所でも被災する可能性があります。

以下略

図-5 浸水のおそれのある区域チラシ抜粋

元年豪雨による浸水があった箇所について、規制を伴わないが、「浸水のおそれのある区域」として、水害リスク情報を周知することとしている（図-5）。

3. 一宮川水系流域治水のポイント

(1) 上流域における河川整備案

上流・支川において、今次降雨は河川整備計画規模を上回っており、一定の河川整備とその他の対策を連携して対応することとなるが、どのような河川整備水準とすべきか、現時点ではマニュアルや手引きはない。

そこで、一宮川水系河川整備計画における計画降雨規模、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（ただし、遊水機能を保持する区間を除く）ための河川整備を行うこととし、今次降雨により残余する浸水被害リスクに対

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について、地域の合意を得た。

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。

なお、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ほか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、対策案の検討を実施した（図-6）。

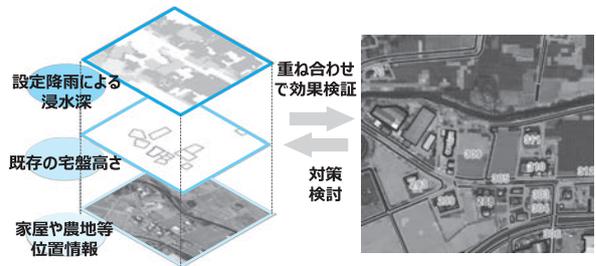


図-6 対策案の繰り返し検討イメージ

(2) リスクコミュニケーションを通じた合意形成

上流対策案の検討にあたっては、長柄町、長南町の議員や自治会長、農業関係者との意見交換会を各3回ずつ開催し、氾濫シミュレーション等を積極的に活用したリスクコミュニケーションにより以下に示す情報共有を行い、河川整備の水準及び流域対策の必要性について、地域との合意形成を図った（写真-4）。



写真-4 長南町地元意見交換会

ここでの共通認識を下地として、2.(4)で述べた建築ルールの検討及び合意形成につながったと考えられる。

- ① 今次降雨規模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がある。
- ② 高度経済成長期以降に河川沿いの低平地に家屋等が立地し、近年、浸水を考慮しない建て方も散見される等、曝露、脆弱性の両面で被害を増大させてきた。
- ③ 事業期間を前提とした複数の河川整備シナリオを作成し、シナリオごとの減災効果及び残余リスクを比較検討した。例えば、上流の洪水流下のみを重視した河川整備シナリオの場合、中下流域で浸水被害が助長され、それを解消するには下流から再整備が必要となるため長期を要する。
- ④ 河川整備の事業化及び完了スケジュールを明確にしたうえで、一定水準（年超過確率 1/10 対応）の河川整備により浸水リスクを低減するが、今次のような計画超過降雨では残余リスクが生じる（図-7）。
- ⑤ したがって、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（流域対策にあたって、河川、都市、建築、農林などの関係部局、オール県庁でバックアップ）。

(3) 流域治水の検討フェーズ

一般に流域治水の検討フェーズを模式化すると、図-8のようにフェーズ0からフェーズ4の

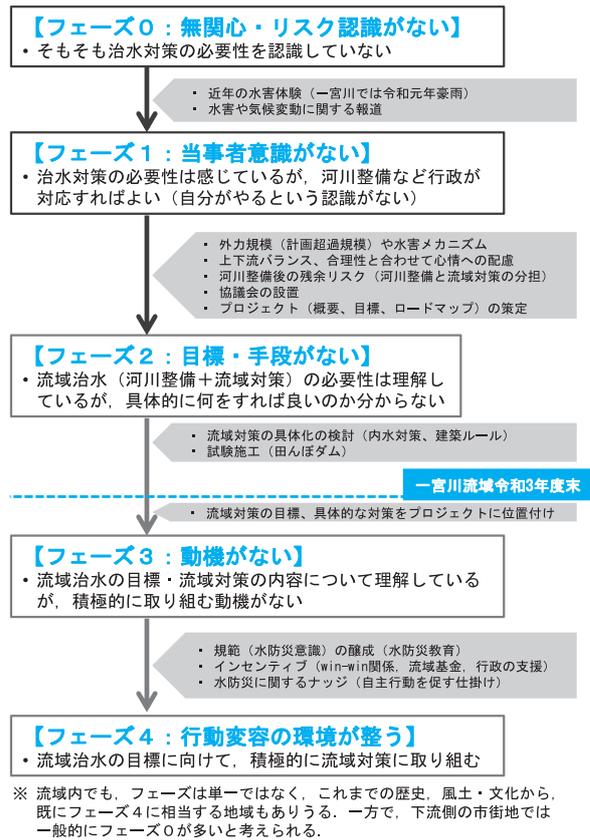


図-8 流域治水の検討フェーズ

5段階に概ね整理されることが考えられる。浸水被害を受けた一宮川流域では、フェーズ1から検討を開始し、多様な主体との丁寧なリスクコミュニケーションによって主体的な意識が形成され、フェーズ2に到達したといえる。さらに浸水対策案の検討を通して流域治水の目標が設定され、流域治水協議会が設置されたことにみるとおり、行政レベルでは、今後、流域治水を主体的に取り組んでいく気運が醸成されつつある。現段階は、フェーズ3を目前としていると位置づけられる。

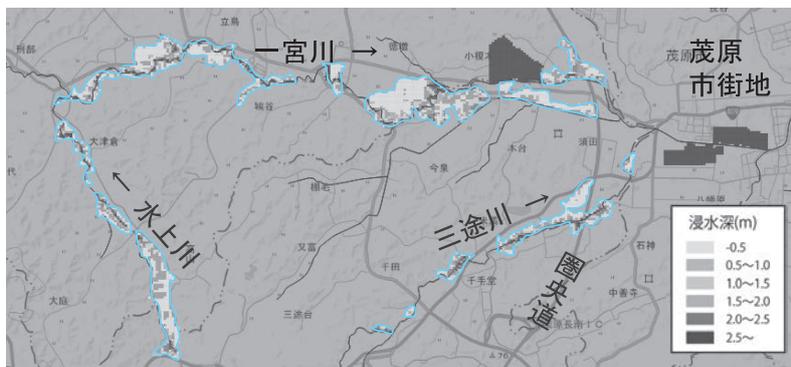


図-7 河川整備後の上流域に残余する氾濫リスク

一方で、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、計画規模をはるかに超える降雨による被災リスクが懸念され、今後、一宮川流域と同様の課題、すなわち、河川整備後の残余リスクの問題、上下流バランスの問題、短時間での流域対策の検討に向けた体制づくりに直面すると考えられる。

本事例は、全国の中小河川に適用可能であり、特に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は参考になると考えられる。

ただし、一宮川の特殊性として、茂原市を中心とする都市圏を形成していることから、一般的な流域と比べ市町村を越えた俯瞰的な見方が醸成されやすい傾向があることに留意する必要がある。上流自治体の関係者や地域住民から「上流がよければ下流はどうでもよい、とは思わない。上流の役割がある。」などといった発言がみられたことが象徴的である。

また一宮川流域では、平成以降4度の水害を経験し、今次水害時点で既にフェーズ1に至っており、特に上流・支川では、住民が流域の氾濫・被害特性に関する理解の素地を有し、また、これまでも中下流域のために貯留に努める等、流域全体を俯瞰した意識を有しており、フェーズ2に移行しやすい地域文化であった点が挙げられる。

(4) 流域治水の推進体制

流域治水PJの推進にあたっては、県庁内に当班、現場に一宮川改修事務所を設置したほか、県河川、都市、建築、農業関係課長及び事務所長、流域市町村長で構成する「一宮川流域治水協議会」にて取組方針等の合意、事業の進捗管理を行うとともに、市町村ごとに部会を設置し、地域特性に応じた具体的な流域対策を検討することとしている。

令和4年1月現在、今次水害で甚大な被害が生じた中上流域の茂原市、長柄町、長南町で部会、さらに分野ごとに分科会が設置されている（図-9）。

茂原市部会では内水対策や田んぼダムなどについて検討項目としているが、地元自治会長等からなる自治分科会により住民や企業が行う対策について、農業団体代表からなる農業分科会により田んぼダム等について詳細な検討を行っている。

また、長柄町、長南町部会においては、建築ルールに関する検討・合意のほか、最上流の水上川沿いにおいて家屋被害を増大させない範囲でできる限り長く遊水させる対策、耕作放棄地などを活用した貯留対策について検討している。

さらに、流域全体への展開や住民・企業の積極的な参画を図るため、広報活動として、「令和元年豪雨水害から2年、住み続けられる地域づくり

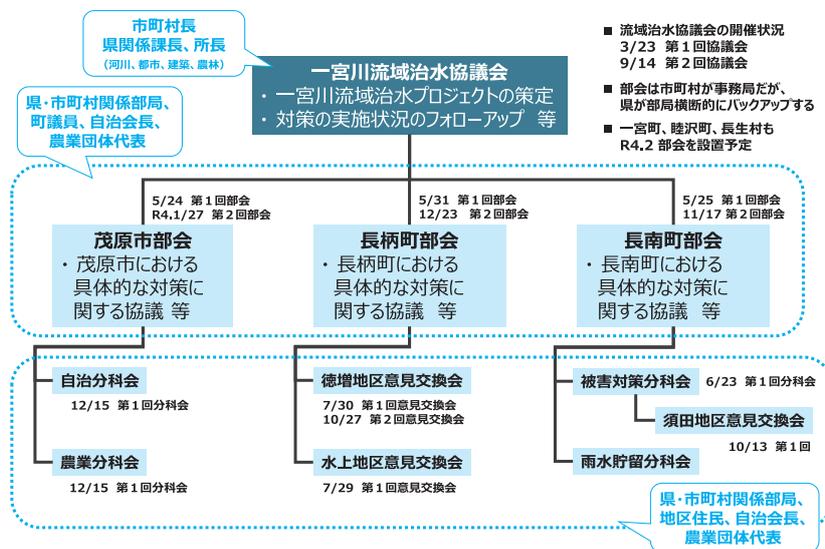


図-9 一宮川流域治水協議会の体制



写真－5 一宮川流域治水シンポジウムの様子



図－10 ポスター，シンポジウム動画へのリンク

を考える」をテーマとしたポスター展とシンポジウムを開催した。

ポスター展では、令和元年に浸水被害を受けたショッピングモールを会場とし、買い物に来た近隣住民（アンケート回答数だけで116名）に会場をいただいた。

また、シンポジウムでは、基調講演のほか、学識者、国土交通省、気象庁、県（河川管理者）、企業、農業関係者によるパネルディスカッションを行ったが、住民や学生、事業者など78名に参加いただいた（写真－5、図－10）。

これらを踏まえ、令和4年2月中旬頃に、残る下流域の町村部会の設置・開催を予定している（令和4年1月現在）。

4. 今後の展開

(1) 河川整備の着実な推進

流域治水の推進にあたって、河川管理者としての責務を果たさずして流域対策への理解・協力を得るのは困難であることを強調しておきたい。

したがって、事業期間内に確実に完成させるよ

う、組織体制をさらに強化するとともに、事業促進PPPの活用などにより、事業マネジメントを行っていく。

(2) 流域治水方策の具体化及び流域展開

流域治水方策の具体化について、例えば、田んぼダムでは田んぼの特性に応じた構造、対象外力の設定、ゴミの堆積などデメリットへのフォローなどの課題が挙げられる。また、ため池では老朽化した箇所への補修や堆積土の撤去などが挙げられる。

このように、具体化にあたっては、住民や企業、農業関係者、行政農業部局と議論を重ねながら、地域特性に照らした課題をしっかりと整理する必要がある。

また、その効果、デメリット、さらにデメリットに対する支援策を組み合わせ、流域展開を図っていきたい。

(3) 流域治水に係る総合計画の策定

さらに、具体化した方策をとりまとめ、一宮川流域における流域治水に関する総合的な計画を策定したい。

また、流域治水関連法の改正後、中小河川としては全国に先駆けた特定都市河川の指定に向けて、先進事例調査などを行っているところである。

(4) 流域治水文化の醸成

令和元年水害から2年が経過したところであるが、シンポジウムやポスター展の際に行った住民、企業、農業関係者などを対象としたアンケートの回答では、流域治水に共感する意見がみられた。

水害の経験により、現時点では、地域住民の防災意識は高まっていると思われるが、時間の経過とともに風化していくことも想定される。

今後も「住み続けられる地域とする」ため、教育関係者などとの連携により、一過性のスローガンやイベントではなく、一宮川流域において流域治水文化が醸成されるよう働きかけてまいりたい。