

第2部

中期目標（10年間）の達成に向けた具体的な取組内容

第2部では、推進計画の取組方針を踏まえて、過去の被害実績や浸水シミュレーションの結果分析から、浸水被害の種類やその対策の考え方を整理した上で、被害軽減に資する効果的な対策を取りまとめます。

7. 中期目標の実現に向けた取組の考え方

7.1 浸水被害の種類と効果的な対策について

先行事業の実施により，長時間降雨に対しては田んぼダムなどの対策が，短時間降雨に対しては公共施設や民有地への貯留・浸透施設整備などの対策がより効果的であることが確認されました。

浸水箇所に対して効果的な対策を選定するためには，これらの先行事業の評価に加え，さらに浸水の要因を分析し，河川を含む地形的な特性を踏まえた上で具体的な対策を検討する必要があります。

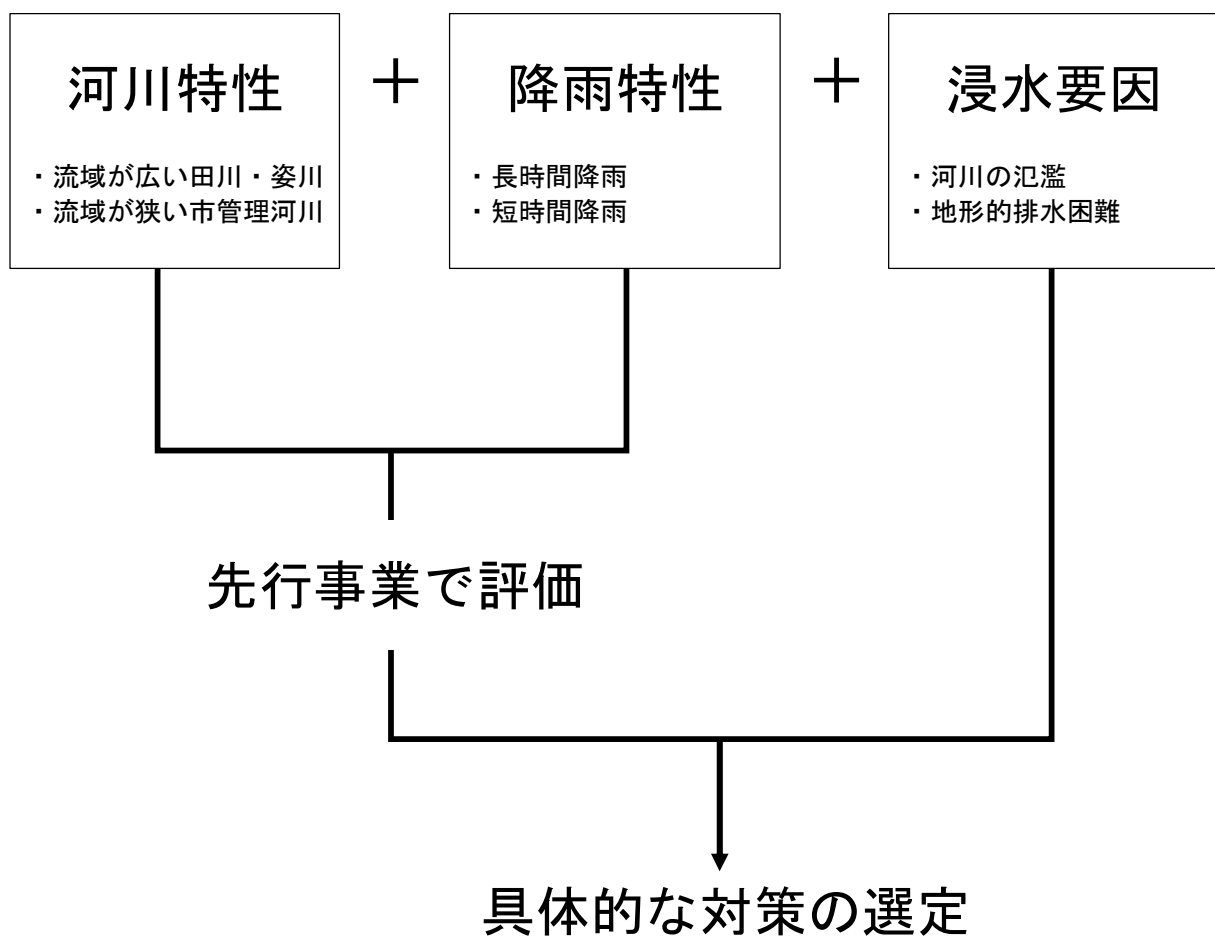


図 7.1 対策の選定フロー

7.1.1 浸水被害の種類

浸水被害は、その原因により次の2つに分類されます。

① 河川の氾濫による浸水被害（河川溢水）

- ・大雨時に河川の断面が狭いところなどで、河川の水が氾濫することで起こる浸水被害です。
- ・上流域に降った雨水が河川に集まり流れてくるため、溢れる水の量が多く、浸水域が大きく広がる可能性が高くなります。

② 河川への排水困難による浸水被害（地形による浸水）

- ・大雨時に、雨水が下水道や道路側溝の排水能力を超えて溢れることや下水道や道路側溝が未整備であることなどにより、低地などにおいて発生する局所的な浸水被害です。
- ・小さい集水域の中で起こるため、河川の氾濫に比べ水の量が少ないという特徴がありますが、くぼ地などの低地では局所的に浸水深が大きくなる可能性があります。

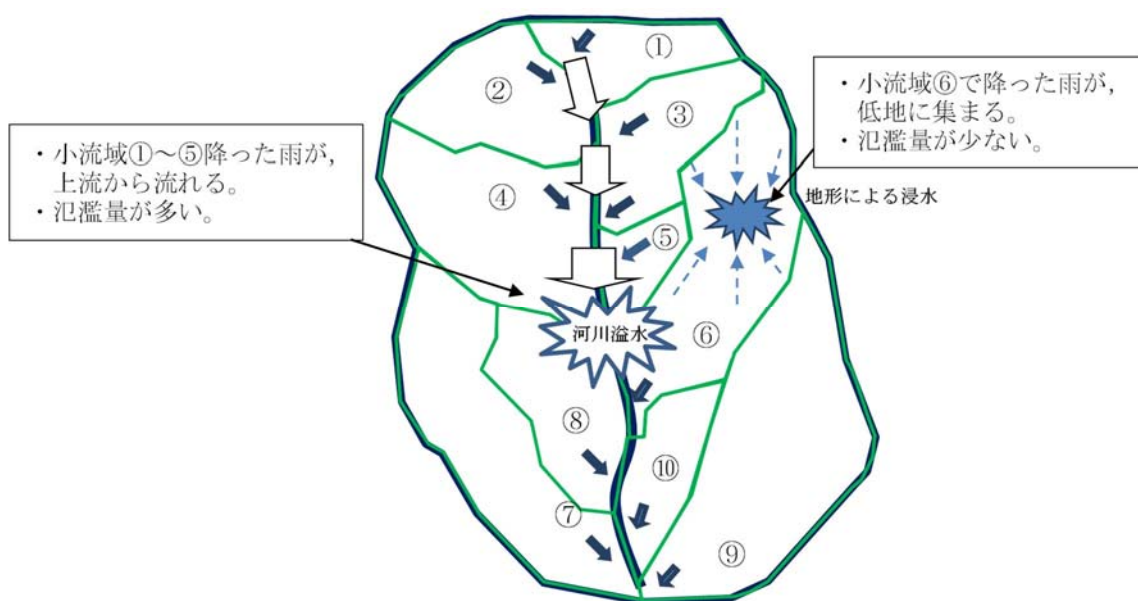


図 7.2 浸水被害の種類

7.1.2 浸水被害の状況

過去の被害実績や浸水シミュレーションの結果は、次のとおりです。

【田川・姿川の河川氾濫による浸水】

- ・田川における長時間降雨（令和元年東日本台風 213.6 mm/6h）の浸水シミュレーションからわかる本市市街地部の「河川氾濫」と「排水困難」による浸水の範囲は、図 7.3 に示すとおりです（この内、床上浸水面積は 29.2ha）。
- ・姿川における長時間降雨（令和元年東日本台風 213.6 mm/6h）での「河川氾濫」と「排水困難」による浸水実績被害範囲は、図 7.4 に示すとおりです（床上・床下浸水面積は 22.3ha）。
- ・田川・姿川については、図 7.5 に示す短時間降雨（47.2mm/hr）による浸水シミュレーション結果や過去の被害実績においても、浸水は確認されておりません。

【市が管理する準用河川の河川氾濫による浸水】

- ・市が管理する準用河川における過去の被害実績や短時間降雨（47.2mm/hr）の浸水シミュレーションからわかる「河川氾濫」による浸水箇所は、図 7.5 に示すとおりです（浸水シミュレーションからわかる床上浸水面積は 6.3ha）。
- ・浸水シミュレーションにおいて「河川氾濫による浸水」は、奈坪川や新川、大久保谷地川などの 8 か所で発生しています。

【市全域における排水困難による浸水被害】

- ・市全域における短時間降雨（47.2mm/hr）の浸水シミュレーションからわかる「排水困難」による浸水箇所は、図 7.5 に示すとおりです（床上浸水面積 63.8ha）。
- ・浸水シミュレーションにおける「排水困難による浸水被害」は、奈坪川や新川、駒生川などの流域で数多く発生しており、また、田川・姿川流域における低地やくぼ地などでも発生しています。

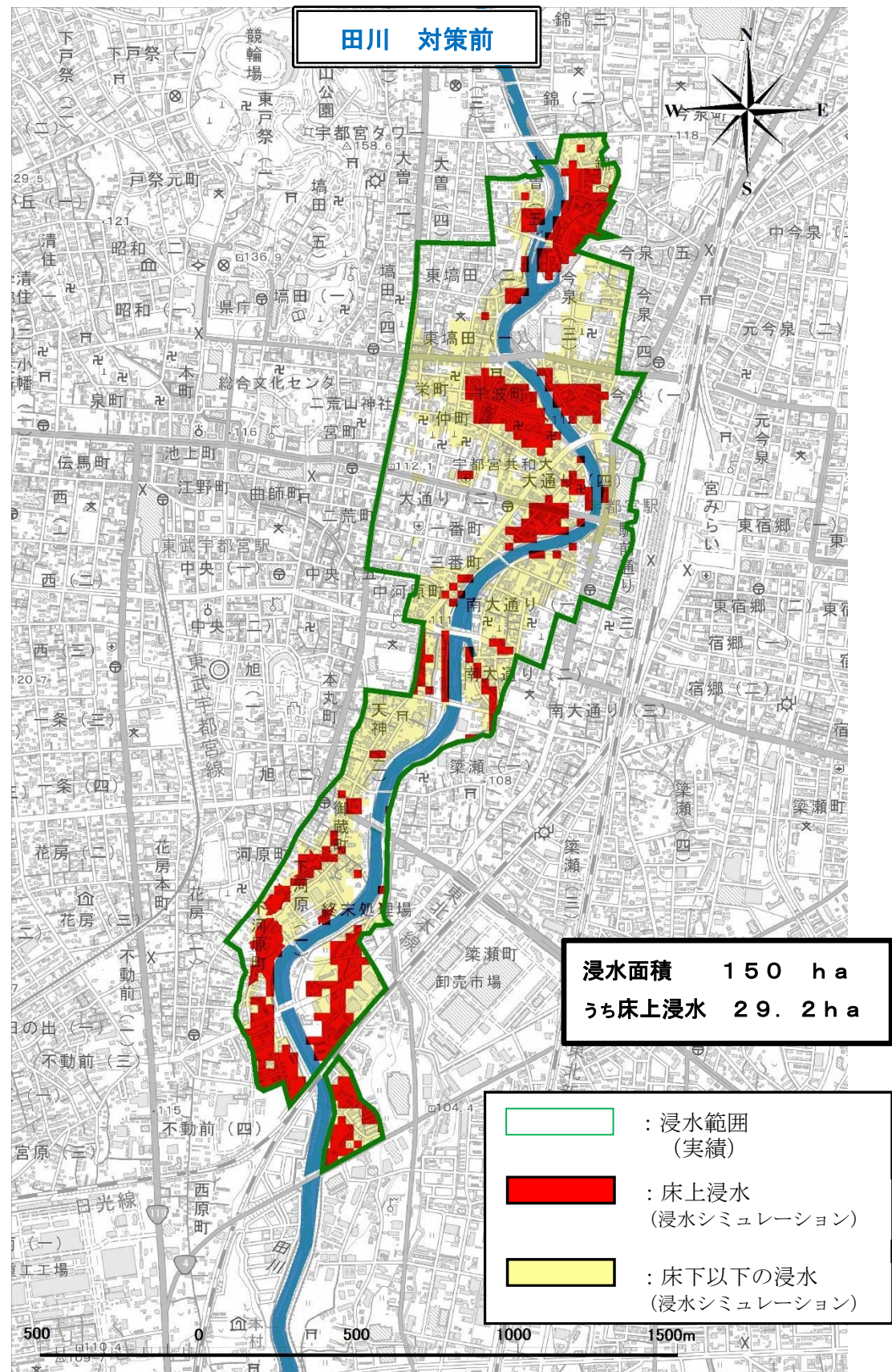


図 7.3 現在の整備状況における田川流域の浸水図（令和元年東日本台風の降雨）

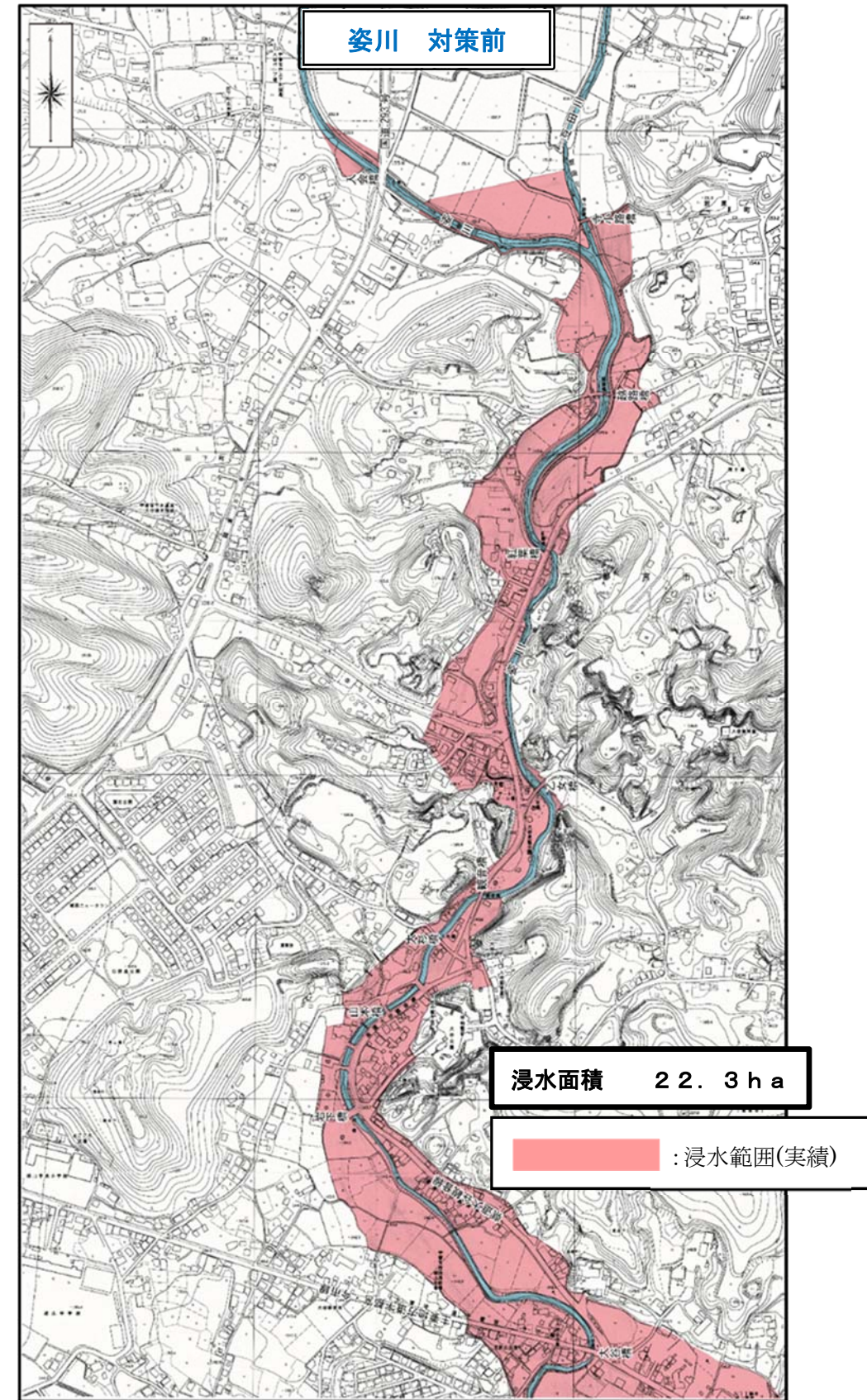


図 7.4 現在の整備状況における姿川流域の浸水図（令和元年東日本台風）

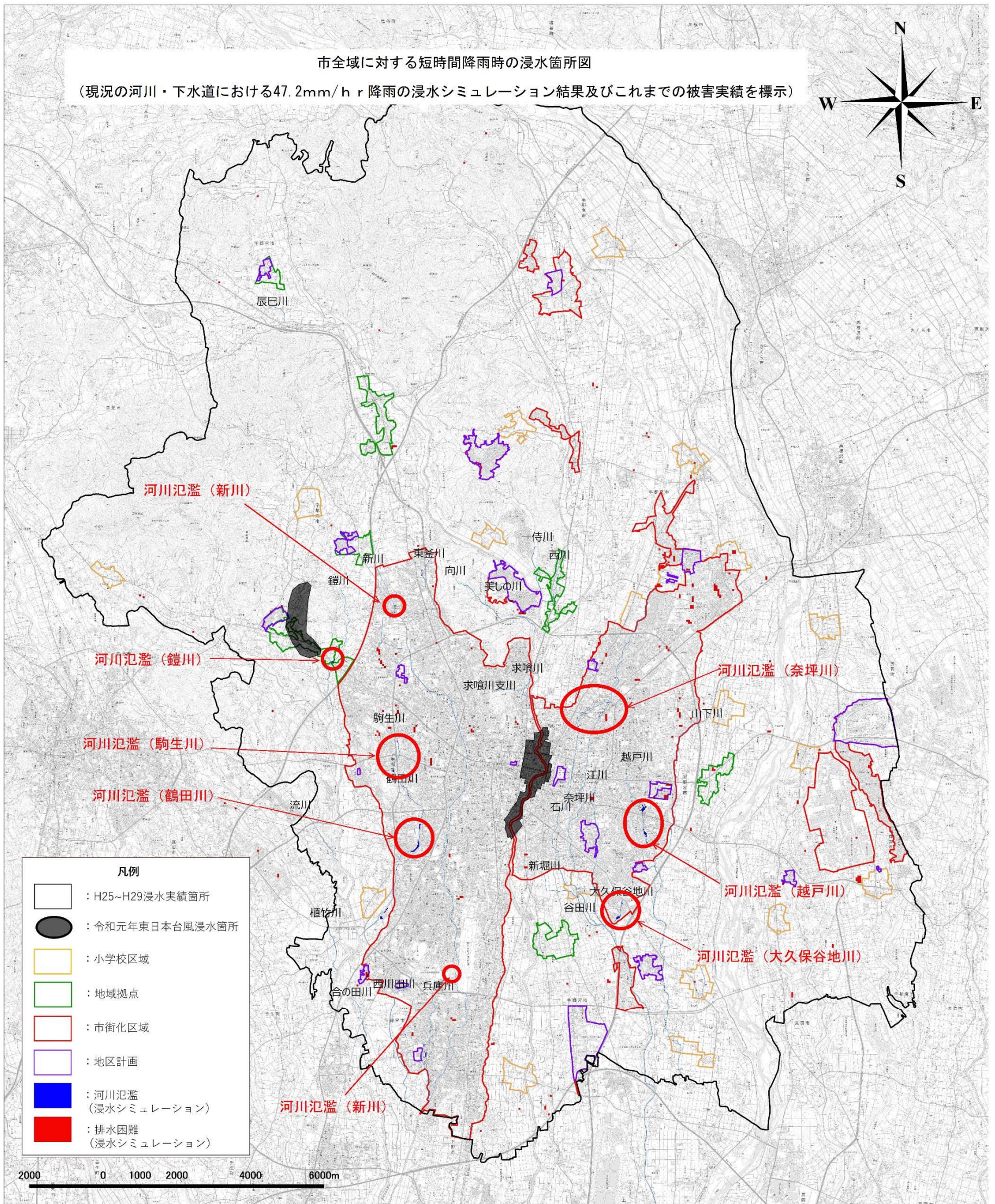


図 7.5 現在の整備状況における浸水図 (47.2 mm/hr 降雨)

7. 1.3 浸水被害に応じた効果的な対策

①河川の氾濫による浸水被害への対策

「河川の氾濫による浸水被害」については、河川に集まった雨水を安全に流すため、河川改修や調節池整備による「流す」取組が効果的です。

②河川への排水困難による浸水被害への対策

「河川への排水困難による浸水被害」については、低地において局所的な浸水が起こる可能性が高いことから、浸水実績がある箇所や浸水が予想される箇所の付近において、下水道整備などの「流す」取組と、学校や公園、駐車場などのスペースを活用した「貯める」取組を組み合わせた対策が効果的です。

さらに、「貯める」取組は、河川への雨水流出を抑制することにもなるため、「河川の氾濫による浸水被害」の防止や軽減にもつながります。

7.2 対策の選定

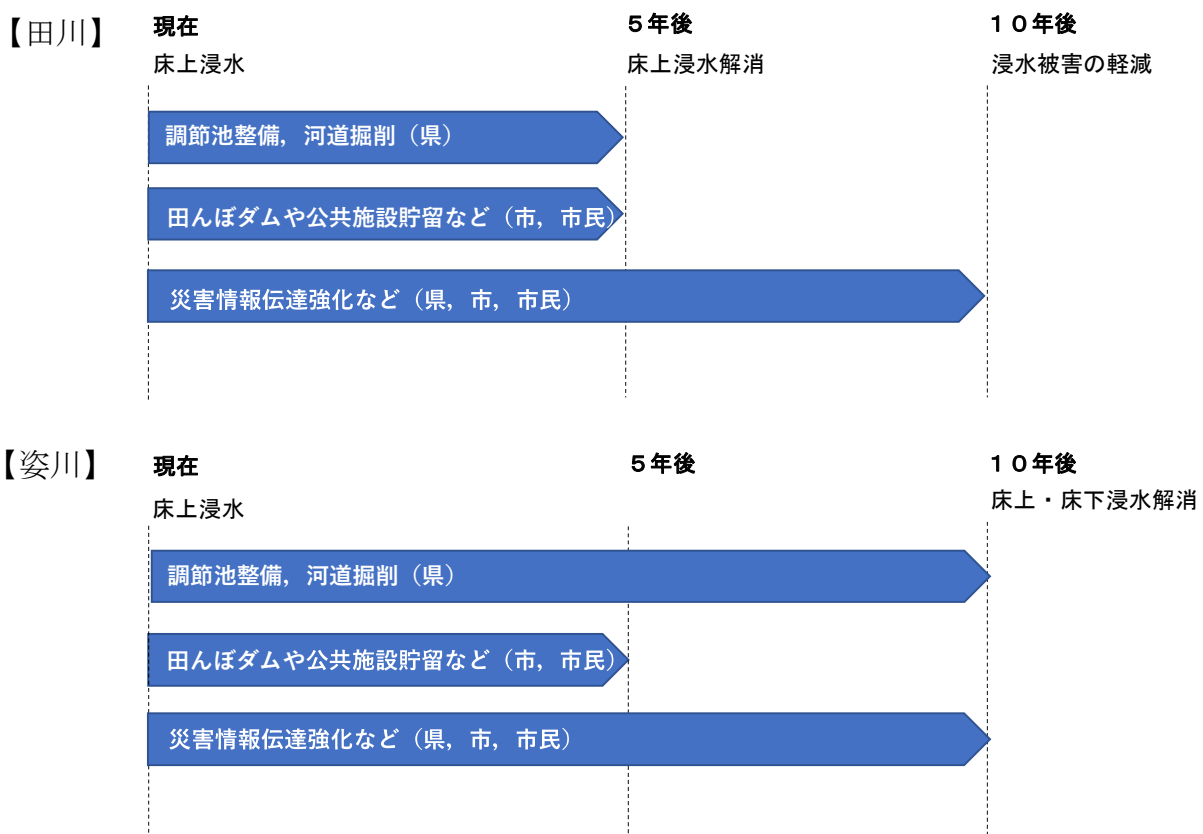
「5.推進計画の基本的方向」に示したとおり、中期目標で対象とする具体的な降雨については、田川・姿川流域では令和元年東日本台風の降雨により大きな被害が発生したことから、令和元年東日本台風と同規模の降雨（長時間降雨 213.6mm/6hr）、市管理河川流域では局所的に発生する急激な降雨において被害が発生していることから、既存の河川整備の目標としている降雨（短時間降雨 47.2mm/hr）とします。

表 7.1 計画対象降雨量

河川区分	対象降雨量	降雨量の目安
田川・姿川	213.6mm/6hr	令和元年東日本台風（1時間あたり最大 47.0mmの降雨）
市管理河川	47.2mm/hr	気象庁で定めた「激しい雨」に該当する1時間 30mm～50mmの降雨

7.2.1 田川・姿川流域における対策の選定

田川・姿川については、栃木県による「流す」取組（調節池整備や河道掘削）が主な対策となります。これに加えて、官民協働で行う田んぼダムや公共施設貯留など市の「貯める」取組、災害情報伝達強化などの「備える」取組を実施することで、浸水被害の軽減や解消を図ります。



※ 市の「貯める」取組については、今後概ね5年間で集中的に実施し、県の河川整備期間中における早期の被害軽減を図ります。

図 7.6 田川姿川の対応

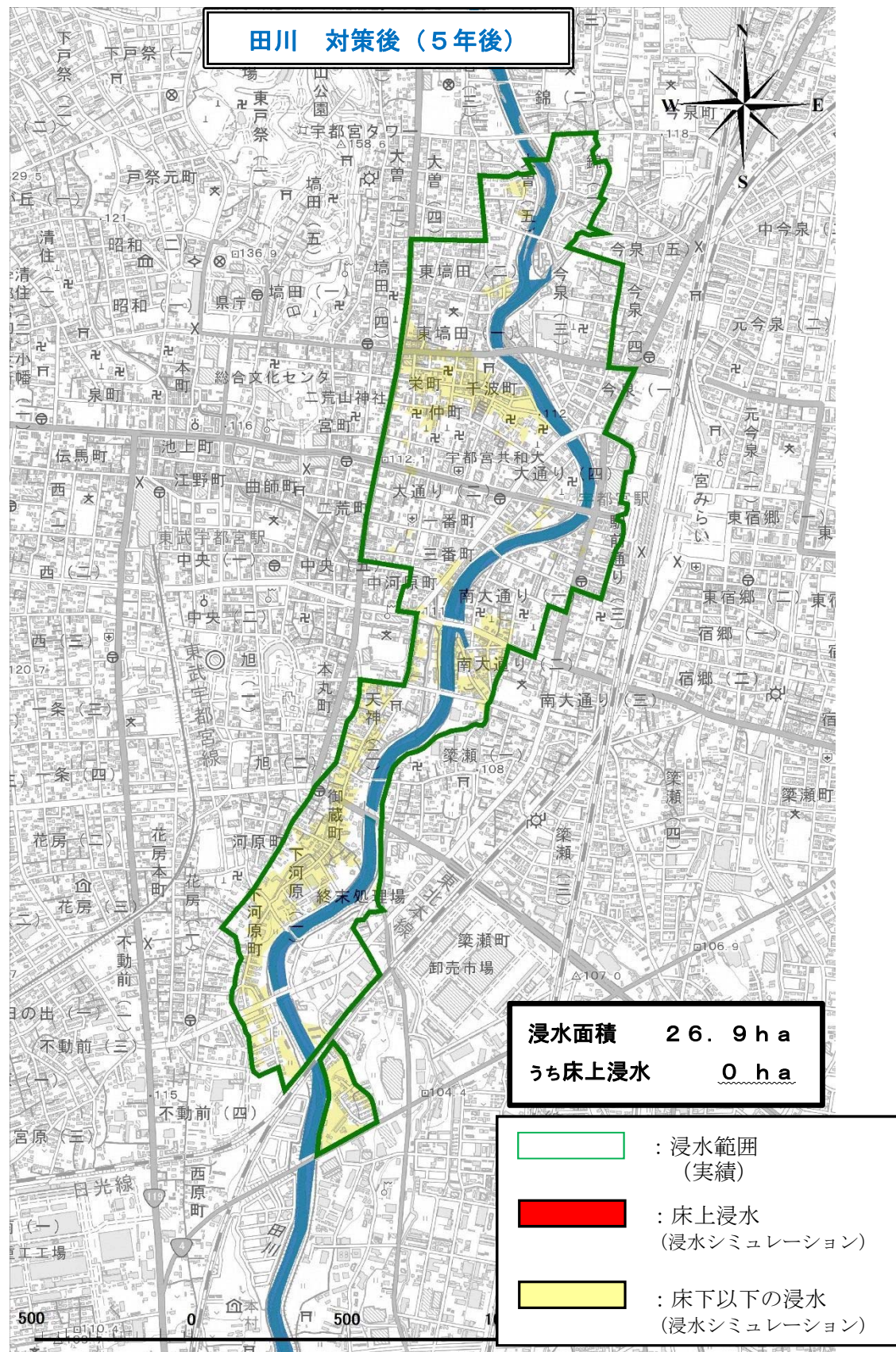


図 7.7 田川流域の浸水図（令和元年東日本台風の降雨）

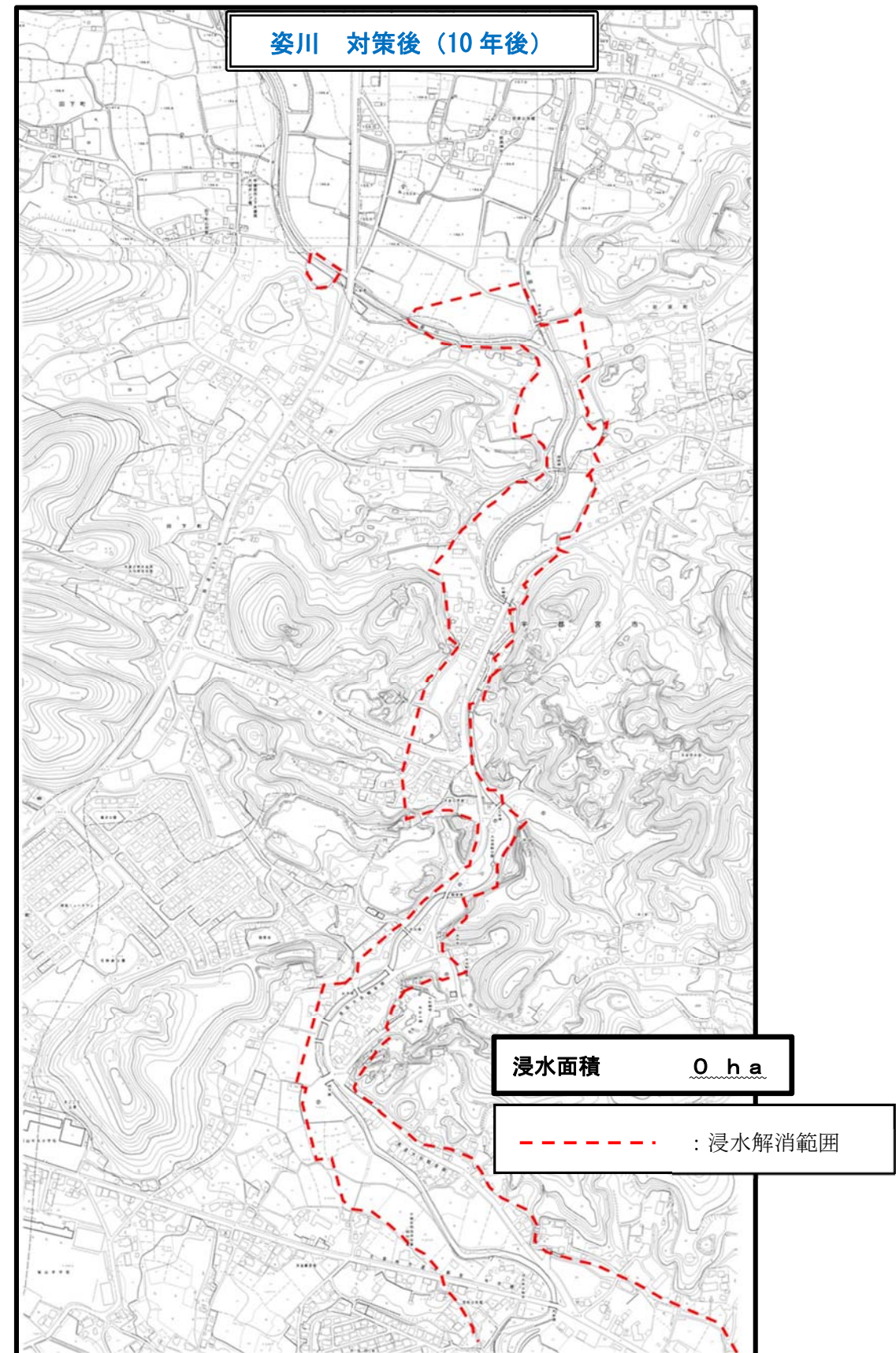


図 7.8 姿川流域の浸水図（令和元年東日本台風の降雨）

7.2.2 市管理河川流域における対策の選定

下記の検討フローに基づき、河川氾濫や排水困難などの浸水要因に応じた「流す」「貯める」「備える」各取組の基本的な組み合わせを決定します。

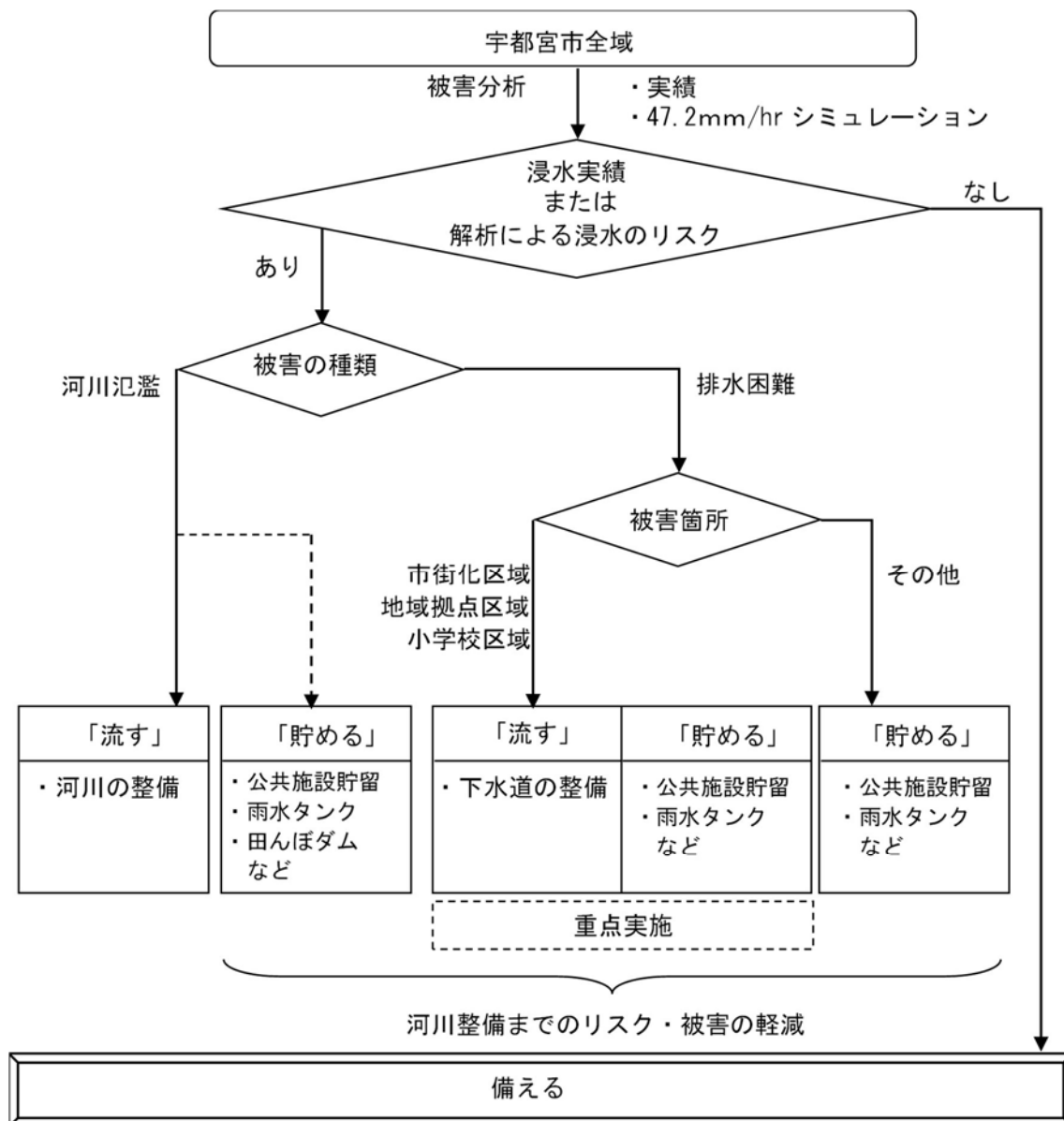
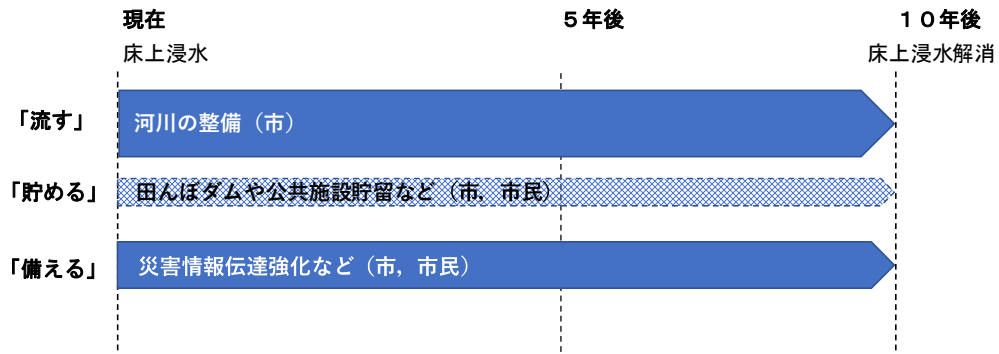


図 7.9 対策の検討フロー

【市管理河川】

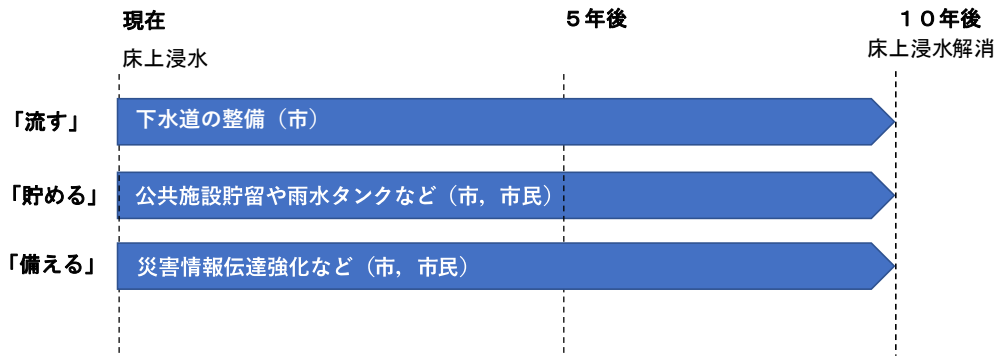
【市管理河川】

①河川の氾濫による浸水被害への対応



※必要に応じ「貯める」取組を組み合わせ、河川改修実施中における早期の浸水被害軽減を図ります。

②河川への排水困難による浸水被害への対応（市街化区域や地域拠点区域など）



③河川への排水困難による浸水被害への対応（市街化調整区域など）

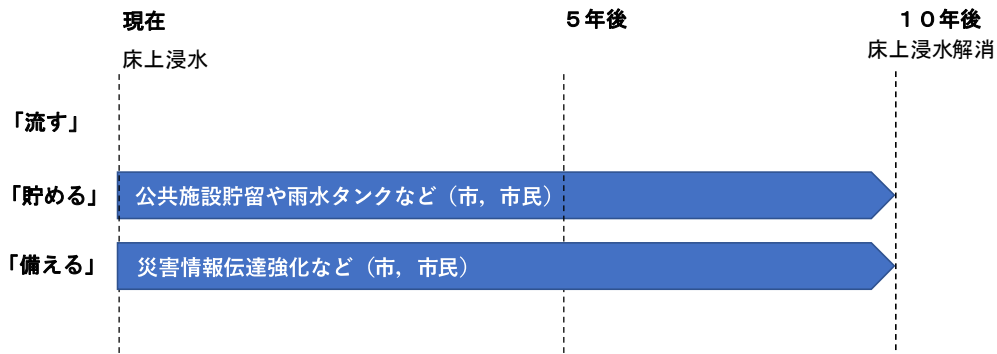


図 7.10 市管理河川への対応

7.3 中期目標の達成に向けた取組の考え方

中期目標の達成に向け、河川特性・降雨特性・浸水要因を踏まえた効果的な取組を組み合わせ、田川・姿川流域をはじめとする全市域において、行政や市民、企業が、それぞれの強みを生かしながら、互いに話し合い、助け合い、連携して取り組むなど、協働の推進に努め、水害に強いまちづくりを目指します。

7.3.1 「流す」取組

【市の取組】

国・県が管理する流域の大きな一級河川に合流する都市基盤河川や準用河川、下水道雨水幹線の整備に加え、河川の浚渫や樋門等の施設の更新・修繕など適切な維持管理を引き続き実施します。

7.3.2 「貯める」取組

【市の取組】

- ・ 公共施設において、積極的に貯留・浸透施設の整備を実施します。

【協働の取組】

- ・ 田んぼダムにおける排水調整マスの設置支援や、市街化区域の民有地における貯留・浸透施設の更なる普及に向けた設置支援及び周知活動について、積極的に取り組んでいきます。
- ・ 市街化調整区域の小規模な開発許可においても、貯留・浸透施設の設置等により、流出抑制を図ることを開発行為等の審査基準に努力義務規定として定めることや、農地・森林を保全することなどにより保水機能を維持していきます。

7.3.3 「備える」取組

【主な取組】

- ・ 市民の適切な避難行動の促進を図るため、ハザードマップの作成・充実・周知や、市民が作成するマイ・タイムラインの継続的な作成支援など、防災意識の更なる醸成に取り組みます。
- ・ 都市機能誘導施設（医療・福祉、商業施設など）の浸水対策を促すため、既存制度である「都市機能誘導施設立地促進補助金（施設整備費の一部を支援）」の交付要件に、浸水対策を講じることを追加します。
- ・ 災害時の情報収集や防災情報の提供について、ICT等の先進技術を活用し強化を行います。

8. 具体的な対策

中期目標を達成するため、今後10年間で以下の対策を実施します。

【田川・姿川流域の中期目標】

令和元年東日本台風と同規模の降雨（長時間降雨 213.6 mm/6hr）に対して、

- ・田川流域では5年後に床上浸水を解消
- ・姿川流域では10年後に床上・床下浸水を解消

※田川・姿川流域は、栃木県の河川整備に加え、本市の「貯める」取組を併せて行います。

【市管理河川流域の中期目標】

既存の河川整備の目標としている降雨（短時間降雨 47.2mm/hr）に対して、10年後に床上浸水を解消

8.1 「流す」取組【公助】

台風やゲリラ豪雨などの大雨時においても雨水を安全に流すため、国・県が管理する流域の大きな一級河川に合流する都市基盤河川や準用河川，下水道雨水幹線の整備に加え，河川の浚渫や樋門等の施設の更新・修繕など適切な維持管理を着実に実施します。

8.1.1 河川改修

河川の氾濫による床上浸水被害を解消するため、河川の断面が確保できていない箇所や護岸の整備がされていない箇所で、現状で床上浸水が発生している河川や立地適正化計画における居住誘導区域内など市民生活への影響が大きい河川を重点的に整備し、加えて浸水シミュレーションで確認した床上浸水を解消するためにも、必要となる河川改修などを積極的かつ効果的に実施し、中期目標である10年後までに完了させます。

表 8.1 河川改修

項目	河川名	整備概要	整備率	
			現在	10年後
河川改修	田川	【栃木県による】岩曾調節池整備，川田調節池整備，河道掘削	栃木県が実施	
	姿川	【栃木県による】調節池整備（豆田川合流付近），大谷橋～桜田橋上流まで河川改修		
	奈坪川	競輪場通り（中今泉5丁目）～JR東北本線（東町）まで河川改修	62.5%	70%
	新川	調節池整備（江曾島町，今宮）		
	越戸川	越戸川バイパスの全線整備		
	西川田川	安塚街道（針ヶ谷町）～新田小学校南西（針ヶ谷町）まで河川改修		
	鶴田川	姿川合流部（西川田町）～鹿沼インター通り（鶴田町）まで河川改修		
	駒生川	平成通り（鶴田町）～西部保育園北西（鶴田3丁目）まで河川改修		
	鎧川	東北自動車道（駒生町）～西が岡小学校西（大谷町）まで河川改修		
	大久保谷地川	大久保谷地川バイパスの全線整備		

河川氾濫による床上浸水の解消

- ※ 田川については、栃木県により概ね5年間で整備を完了する計画となっています。
- ※ 姿川については、栃木県により概ね10年間で整備を完了する計画となっています。
- ※ 上記以外の箇所・河川については、30年後の完成を目指します。

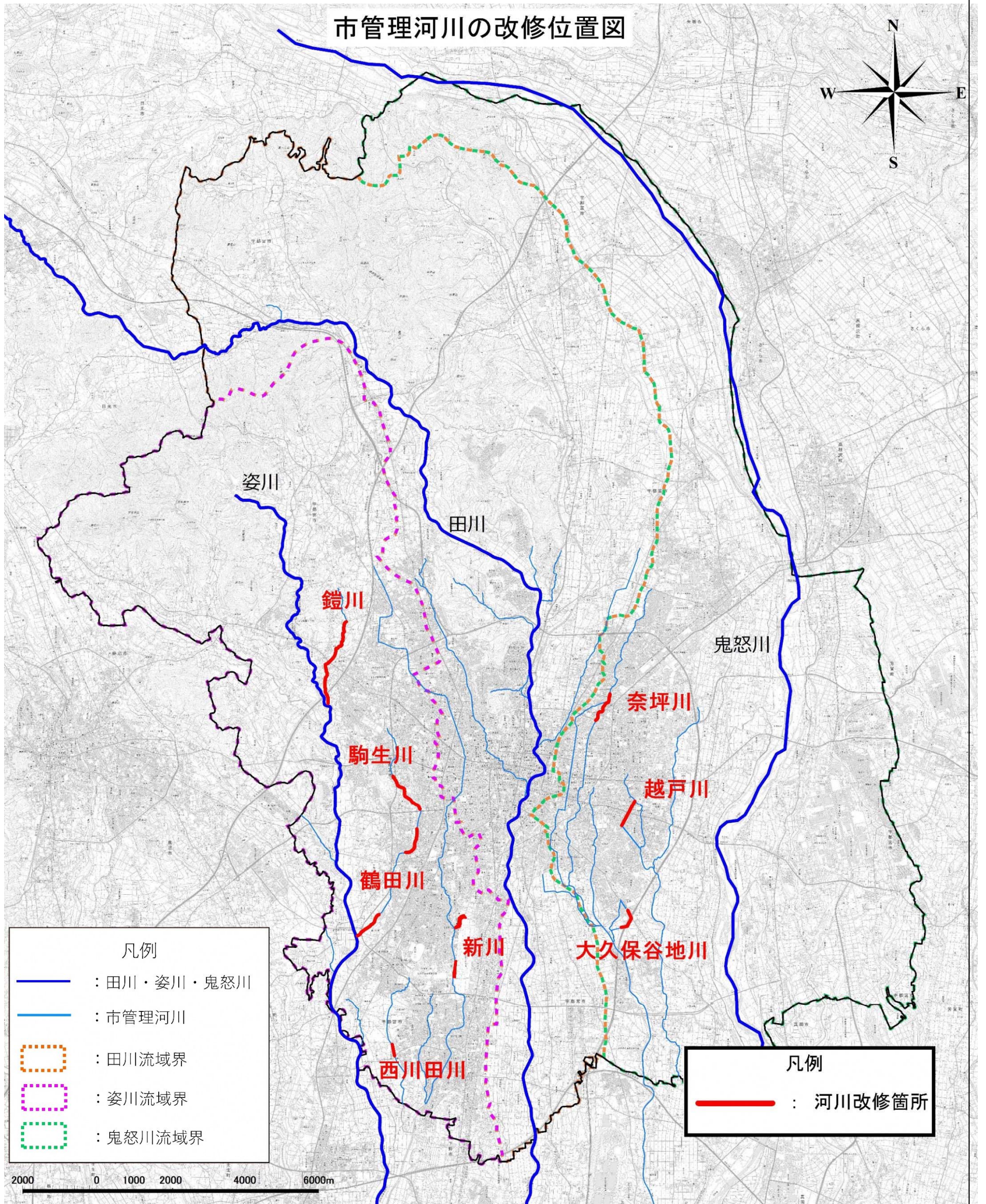


図 8.1 市管理河川の改修位置図

8.1.2 下水道雨水幹線整備

河川への排水困難による浸水被害を解消するため、下水道雨水幹線の整備により効果的に浸水被害が軽減できる箇所で、市民生活への影響が大きい排水区から、順次実施していきます。

表 8.2 下水道雨水幹線整備

項目	排水区名	整備概要	整備率	
			現在	10年後
下水道整備	平出工業団地関連排水区	越戸川 6 号幹線 (陽東 4 丁目周辺)	56.3%	62%
	駒生川第 4 排水区	駒生川 4 - 1 号幹線【暫定貯留管】 (宝木市宮住宅周辺)		
	江川第 4 排水区	江川第 4 排水区雨水幹線 【暫定貯留管】(宇都宮東高北東側)		
	奈坪川第 1 排水区	奈坪川 1 号幹線【暫定貯留管】 (御幸が原小学校南側)		
	中丸川排水区	中丸川 1 号幹線【暫定貯留管】 (大谷街道中丸公園南側)		
	鬼怒川関連排水区	鬼怒川 1 号幹線【暫定貯留管】 (JR 岡本駅北側) 岡本台調整池		
			左記以外の排水区を含む	

内水氾濫による道路冠水等の軽減

※ 現行計画以降の取組については、今後予定している、雨水が下水道や道路側溝の排水能力を超えて溢れる「内水氾濫」の浸水シミュレーション結果を踏まえながら、早期の浸水解消につながる取組について検討を行っていきます。

8.1.3 施設の適切な維持管理

「流す」機能を確保するため、河川構造物や下水道施設等の計画的な更新・修繕を実施するとともに、河川の浚渫や排水施設（雨水幹線や道路側溝）の清掃など適切な維持管理を行っていきます。

・河川構造物や下水道施設の計画的な更新や長寿命化

河川構造物や下水道施設の健全性を維持するため、コストやリスク等を十分に踏まえながら、計画的な更新や予防保全による長寿命化を推進します。

・河川の浚渫（河川に堆積した土砂の撤去）や除草，排水施設（雨水幹線や道路側溝）の清掃

河川本来の流下能力や、雨水幹線・道路側溝の排水能力を十分に発揮できるよう、パトロールにおいて土砂の堆積などを確認した時や台風前後などにおいて、適宜、河川の浚渫や除草，排水施設の清掃等適切な維持管理を行います。

・樋門の更新・修繕

田川など一級河川における水位上昇時の逆流を防止するため、排水樋門の更新や修繕を行います。

また、樋門閉鎖時に河川への排水困難による浸水により、マンホール等からの溢水が予測される箇所については溢水軽減対策を進めます。

8.2 「貯める」取組【共助】

河川への排水困難による浸水被害を解消するため、立地適正化計画における居住誘導区域内など市民生活への影響が大きい箇所や浸水実績がある箇所、浸水が予想される箇所の付近において、学校や公園、駐車場などのスペースを活用した「貯める」取組を実施し、床上浸水を解消させるために必要となる貯留量を中期目標である10年後までに確保します。

なお、各河川流域等において必要となる貯留量を表8.3に示します。

【流域対策】

① 田んぼダムの普及促進

田んぼダムの普及促進に向けては、農業者の協力が不可欠であるため、田んぼダムによる効果を見える化し、説明会等を通じて農業者の理解促進に取り組みながら、土地改良区と連携した排水調整マスの設置を進めます。

② 市街化区域の民有地における貯留・浸透施設の設置

市街化区域の民有地における貯留浸透施設の設置については、市民自らも参画できる取組であり、一つ一つの効果は小さくても、市街地の多くを占める民有地で普及するほど、大きな効果を期待できる取組であることから、より多くの市民に参画してもらえよう、効果的な設置支援や周知活動を行い、「市民一人一人が自らも浸水対策に取り組む」という意識の醸成を図りながら、更なる設置促進に向けて積極的に取り組んでいきます。

③ 市街化調整区域の小規模開発における貯留・浸透施設の設置

雨水の流出抑制を図るため、市街化調整区域の小規模な開発許可においても貯留・浸透施設設置等により流出抑制を図ることを開発行為等審査基準に努力義務規定として定めます。

※開発許可に係る技術基準は、開発の規模により審査対象となる基準が異なり、現行では、市街化調整区域の小規模な開発許可(1,000㎡未満)においては雨水排水処理に係る基準を審査対象としておりません。

④ 学校における貯留・浸透施設の整備

⑤ 公園における貯留・浸透施設の整備

学校や公園の公共施設において、積極的に貯留・浸透施設の整備を行うなど、行政が率先して「貯める」取組を実施していきます。

市立小・中学校などで貯留施設を設置することで、「市民一人一人が自らも浸水対策に取り組む」という意識の醸成も併せて図っていきます。

⑥ その他公共施設における貯留・浸透施設の整備

公共施設の駐車場などの地下に貯水槽を設置し、敷地に降った雨を一時的に貯め、雨水の河川や下水道への流出軽減を図ります。

⑦ 道路における透水性舗装、雨水浸透ますの設置

本市が管理する道路において、透水性舗装や浸透ますの設置を行うことにより、路面の雨水を地下へ浸透させて河川や下水道への流出軽減を図ります。

⑧ 既存調整池の活用

既存の調整池において追加の掘削などを行うことにより、貯留機能を強化し、浸水被害の軽減を図ります。

【土地利用対策】

①農地の保全・活用

生産緑地制度等の運用により都市農地を保全し、保水能力を高め、雨水の流出抑制を図るとともに、災害時のオープンスペースとしての活用などを検討していきます。

②森林の保全・活用

森林を保全することで、森林が有する保水機能の維持増進を図ります。

表 8.3 流域毎の貯留量

流域	貯留量(万 m ³)		床上浸水解消のために必要な貯留量
	現在	10年間で確保する貯留量	
田川・姿川	33.4	191.6	225.0万 m ³
市管理河川	奈坪川	1.93	13.3万 m ³
	新川	0.70	
	越戸川	0.43	
	兵庫川	0.14	
	西川田川	0.08	
	鶴田川	0.35	
	駒生川	1.98	
	鎧川	0.12	
	合の田川	0.50	
	向川	0.11	
	大久保谷地川	0.83	
	植竹川	0.35	
	流川	0.10	
	山下川	1.03	
	その他 (中里町市街化区域) (平石地区センエリア) (白沢小周辺エリア) (岡本北小周辺エリア) など	4.68	
合計	33.4 (≒34)	204.9 (≒205)	238.3万 m ³ (≒239)

「流す」取組との組み合わせによる床上浸水の解消

8.3 「備える」取組【自助・共助・公助】

ハザードマップ作成・周知などの【公助】，自主防災会活動などの【共助】マイタイムラインの作成などの【自助】を組み合わせた「備える」取組を実施することで，想定される最大規模の降雨（1000年に1度の降雨）に対しても人的被害を防止します。このため，表8.4に示すとおり，人的被害の防止に向けた具体的な取組を進めていきます。

表 8.4 「備える」取組一覧

分類	取組メニュー	取組の主な内容	実施状況
施設 ・ 制 度	①水害ハザードエリアにおける開発抑制	市街化調整区域において，水害ハザードエリアの内，水害リスクがより高い地域において，国の技術的助言を参考にしながら，開発許可の運用見直しにより，住宅や店舗等の開発を抑制するとともに，市街化区域において，水害ハザードエリアの開発行為に際して教示を行い，浸水対策や避難上の対策等を促します。	新 規 (R3年度見直し予定)
	②都市機能誘導施設の浸水対策促進(誘導支援策(立地補助)における浸水対策の要件化等の検討)	都市機能誘導施設の浸水対策を促すため，既存制度である「都市機能誘導施設立地促進補助金(施設整備費の一部を支援)」の交付要件として，浸水対策(想定浸水深を考慮した電源設備設置等)を講じることを追加するとともに，更なる施設の防災対策を促進するための取組を検討します。	拡 充 (R3年度交付条件を追加予定)
	③農業用施設の適正管理・保全	土地改良区等が管理する水路などの改修費用に対する一部助成や補強等に必要の原材料を支給するとともに，特定農業用ため池については，機能診断や地震・豪雨等に対する耐性評価を行い，必要な防災工事等を実施します。	新 規
	④都市計画制度を活用した浸水対策促進	再開発事業等における防災対策(避難施設，帰宅困難者支援施設，備蓄庫，雨水貯留浸透施設の整備等)を評価した容積率緩和などを検討し，開発事業者等に対し浸水対策への配慮を促します。	新 規
警 防 ・ 水 防 体 制	⑤被害情報の収集・集約体制の強化	災害発生時の被災情報を迅速かつ効率的に収集・集約し，庁内で共有するための専用システム(令和2年度導入，運用開始)により，災害対応時に情報を一元管理できる体制の維持・継続を図っていきます。	先行事業から 継続
	⑥避難情報伝達体制の強化	登録制防災情報メールや緊急告知機能付防災ラジオの更なる普及・促進を図っていきます。	先行事業から 継続
	⑦農業用ため池監視体制の強化	農業用ため池の下流には，決壊した際に被害が出る恐れのある民家や公共施設等が存在することから，市民の生命や財産を守るため，遠隔監視システムを活用し，的確かつ迅速に水位等を把握することで，必要な緊急対応(避難情報の発令など)を実施します。	先行事業から 継続

警 防 ・ 水 防 体 制	⑧河川監視の強化（水位計・観測カメラによる監視）	頻繁に溢水が発生する箇所には河川観測カメラ及び水位計を設置し、オンラインで河川状況を把握します。	新 規
	⑨下水道雨水幹線の水位監視の導入	マンホール水位計を設置し、リアルタイムでマンホールの水位を把握することができるもので、内水氾濫による2次災害の発生予測への活用に向けた検証を進めます。	新 規
	⑩ハザードマップ等を活用した災害リスクの事前周知	円滑な避難行動等に有用なハザードマップ（洪水・土砂・内水・特定農業用ため池）の作成・公表を推進し、積極的な利活用を図っていきます。	継 続 （内水 R3 年度公表予定）
	⑪風水害時に優先的に開設する避難所の周知	台風や集中豪雨などの風水害時に優先的に開設する避難所を市民に周知していきます。	継 続
	⑫要配慮者利用施設における避難確保計画（防災体制、避難誘導方法等）の策定支援	洪水浸水想定区域及び土砂災害警戒区域内にあるほぼすべての要配慮者利用施設について避難勧告計画を策定している状況（令和2年度）にありますが、今後、区域の見直し等に伴い、新たに当該区域に含まれる施設や未策定の施設に対して、避難確保計画の策定支援等に取り組みます。	継 続
	⑬地区防災訓練への支援	いざという時に「自助」及び「共助」しあえるように、日頃からのつながり作りと定期的な訓練を支援していきます。	継 続
啓 発 活 動	⑭市民の防災教育への支援	防災意識の向上のために、学校や地域による、意識啓発、防災知識の普及、発災時の行動の教育を支援していきます。	継 続
	⑮防災意識向上のためのPR活動の実施	出前講座、イベントの開催、HP・広報紙等によってPR活動を実施していくことで、市民の防災意識の高揚を図っていきます。	継 続
	⑯浸水深の電柱等への標示	災害が発生した後に溢水深さについて標識等で市民へ情報提供を行い、住民の防災への意識啓発を図っていきます。	先行事業から 継 続
	⑰住まいの防災対策の情報提供	住宅の浸水対策を促すため、水害ハザードエリアにおける住宅の浸水対策（土のう設置、止水板設置、地下室を設けないこと等）について、市ホームページやパンフレット等により周知・啓発を図っていきます。	新 規
	⑰建築物の浸水想定等を立体的に再現した3D表示等の先進技術を活用した防災対策の検討	市民等に分かりやすく浸水リスク等を示すため建築物の浸水想定などを立体的に再現した3D表示やICT等の先進技術を活用した防災対策を検討します。	新 規

9. 推進計画の進め方

- ・ 本計画の推進に当たっては、庁内関係部局が連携し横断的に取り組むとともに、庁外関係機関・学識経験者などからも意見をいただいております。
- ・ PDCAサイクルにより、毎年の進捗状況や対策の発現効果を確認しながら、概ね5年後を目途に施策実施の評価を行い、状況に応じて計画の見直しを行います。
- ・ 各取組の積極的な推進とPDCAサイクルによる適切な評価・見直しにより、更なる早期被害軽減に努めます。
- ・ 社会情勢などの変化が生じた際には、随時、計画の見直しを行っていきます。
- ・ 市民が安全・安心をより一層実感できるとともに、自助・共助・公助による取組が確実に行われるよう、適切な情報提供を行うなど積極的に事業のPRに努めます。

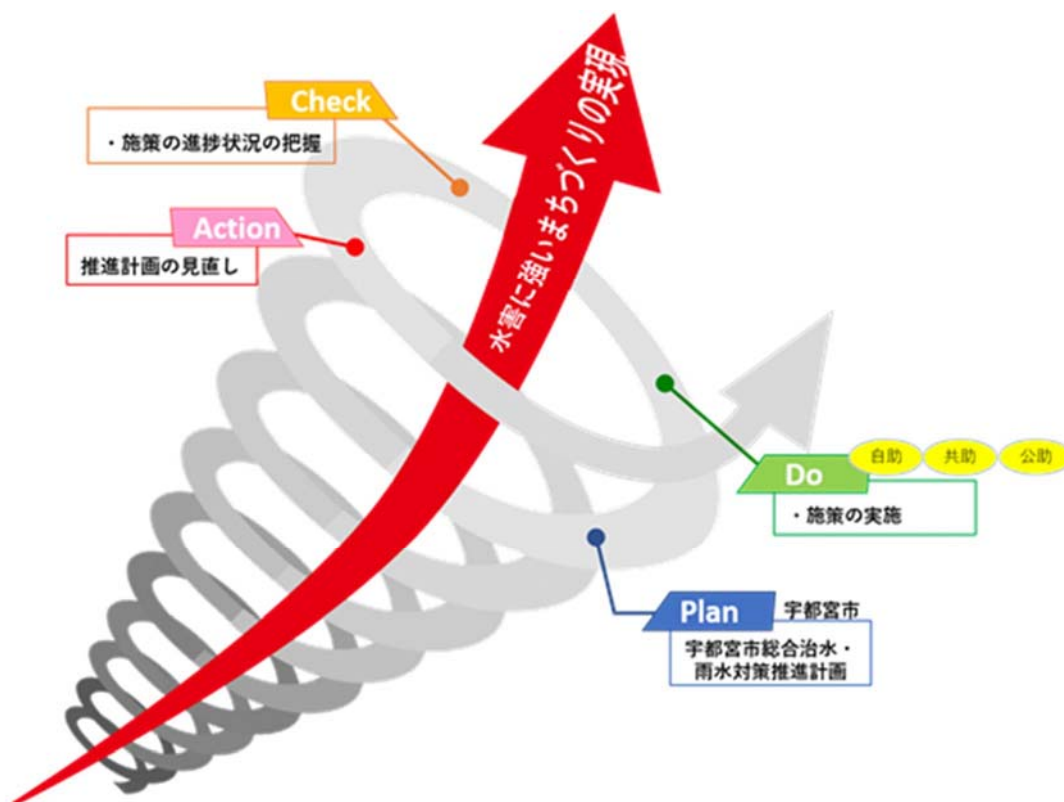


図 9.1 PDCA サイクルのイメージ図