

札幌市雨に強いまちづくりビジョン

平成 30 年 3 月

札幌市

目 次

1	はじめに	
	1 ビジョンの策定の背景と目的	・・・ 1
	2 ビジョンで対象とする水害	・・・ 2
	3 ビジョンの位置付け	・・・ 3
2	現状と課題	
	1 札幌市の治水整備の現状	・・・ 4
	2 近年の降雨・水害の状況	・・・ 10
	3 局地的大雨による被害の特徴と課題	・・・ 14
3	ビジョンの目標	
	1 基本的な考え方	・・・ 15
	2 浸水対策の目標	・・・ 15
	3 ビジョンの推進にあたっての重点事項	・・・ 16
4	主要施策	
	1 ハード対策の目標を達成するために実施する事項	・・・ 17
	2 ソフト対策の目標を達成するために実施する事項	・・・ 22
5	展開にあたって	
	1 実行計画の策定	・・・ 27
	2 関係機関や各種計画との連携	・・・ 27

第1章

はじめに

1. ビジョンの策定の背景と目的

札幌市は北海道・石狩平野の南西部に位置し、豊平川の扇状地を中心として市街地が形成されています。そのため、市の北部は低平地が広がり、たびたび水害に悩まされてきました。

特に、昭和56年8月には台風により2度にわたって大水害が引き起こされ、死者1名、軽傷者1名、床上浸水1,942戸、床下浸水14,613戸という大きな被害を受けました。

これ以降、札幌市全域に被害をもたらす水害は発生していませんが、近年は都市化の進展による流出量の増大や局地的大雨の増加により、市内各地で小規模な浸水被害が発生しています。

特に平成26年9月11日には、北海道で初めて大雨特別警報が発令され、市の南東部で浸水被害が発生しました。

このような状況の変化を踏まえ、河川と下水道が一体的に実施する治水対策の指針として、「札幌市雨に強いまちづくりビジョン」を策定します。

本ビジョンでは、近年頻発する局地的大雨に対して浸水被害の軽減を図るとともに、施設の能力を超える大雨は必ず発生するものと想定して、市民自らが適切なタイミングで避難できるように情報提供することで、人的被害を無くすことを目標とします。

札幌市の過去の水害の様子



平成56年8月（北区東茨戸周辺）



平成26年9月（清田区有明）

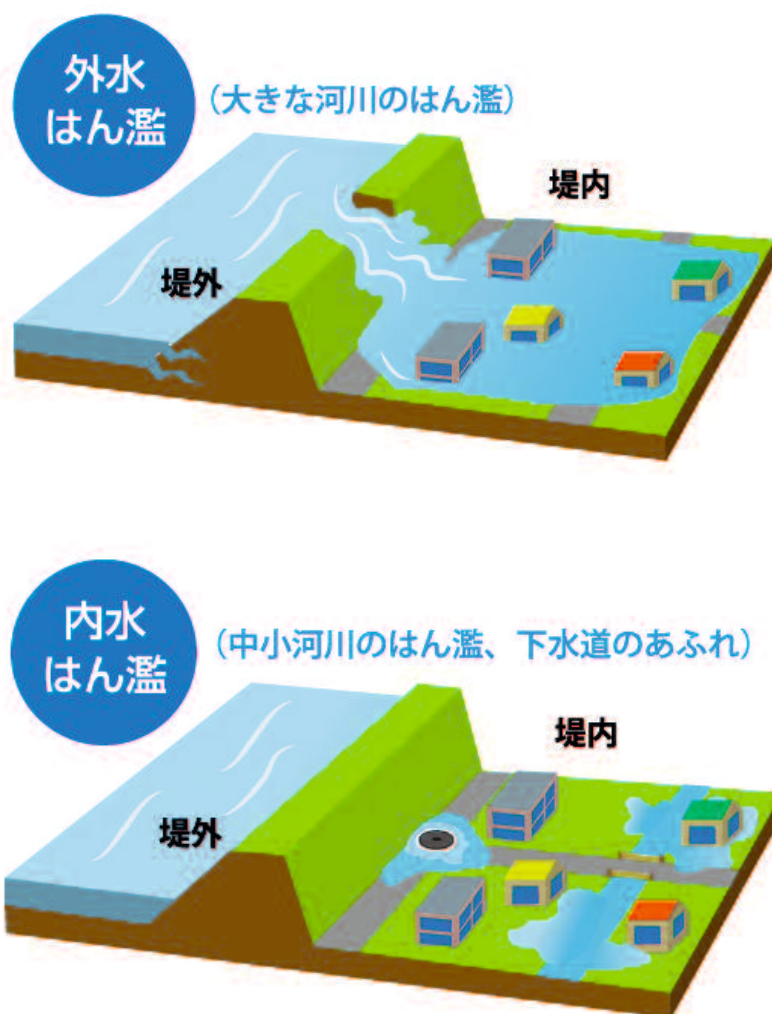
2. ビジョンで対象とする水害

昭和56年の水害では強い雨が長時間にわたって札幌市全域に降りました。そのため、河川の水位が上昇して溢水する「外水氾濫」が広範囲で発生しています。

しかしながら、近年は、大川へ流下する前に、窪地（※）に集まった雨水により浸水被害が発生する「内水氾濫」が増加しています。

本ビジョンでは、近年増加している市街地の「内水氾濫」を対象とし、「外水氾濫」への治水対策はこれまで通り「札幌市治水整備指針」に基づいて実施します。

内水氾濫と外水氾濫

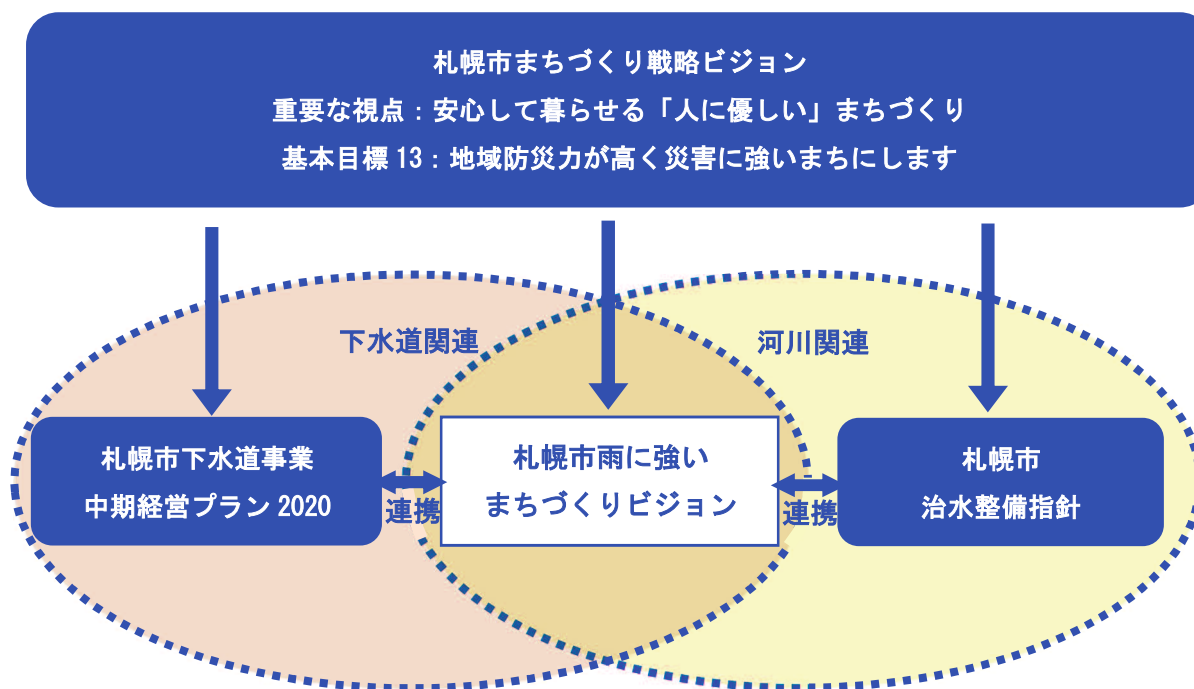


※ 「窪地」とは、周囲より相対的に地盤が低い場所をいいます。窪地では周辺から水が集まりやすく、浸水被害が起こりやすい傾向があります。

3. ビジョンの位置付け

本ビジョンは「札幌市まちづくり戦略ビジョン」の基本目標「地域防災力が強く災害につよいまちにします」を実現するため、「札幌市治水整備指針」及び、「札幌市下水道事業中期経営プラン 2020」と連携を図り、河川と下水道が一体となって治水対策を進めていくため策定するものです。

ビジョンの位置付け



第2章

現状と課題

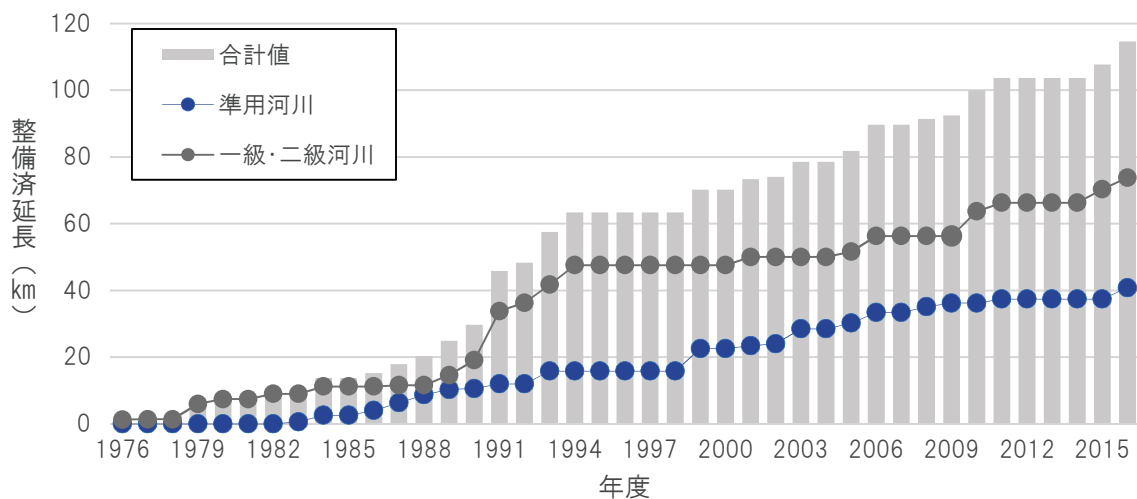
1. 札幌市の治水整備の現状

河川整備

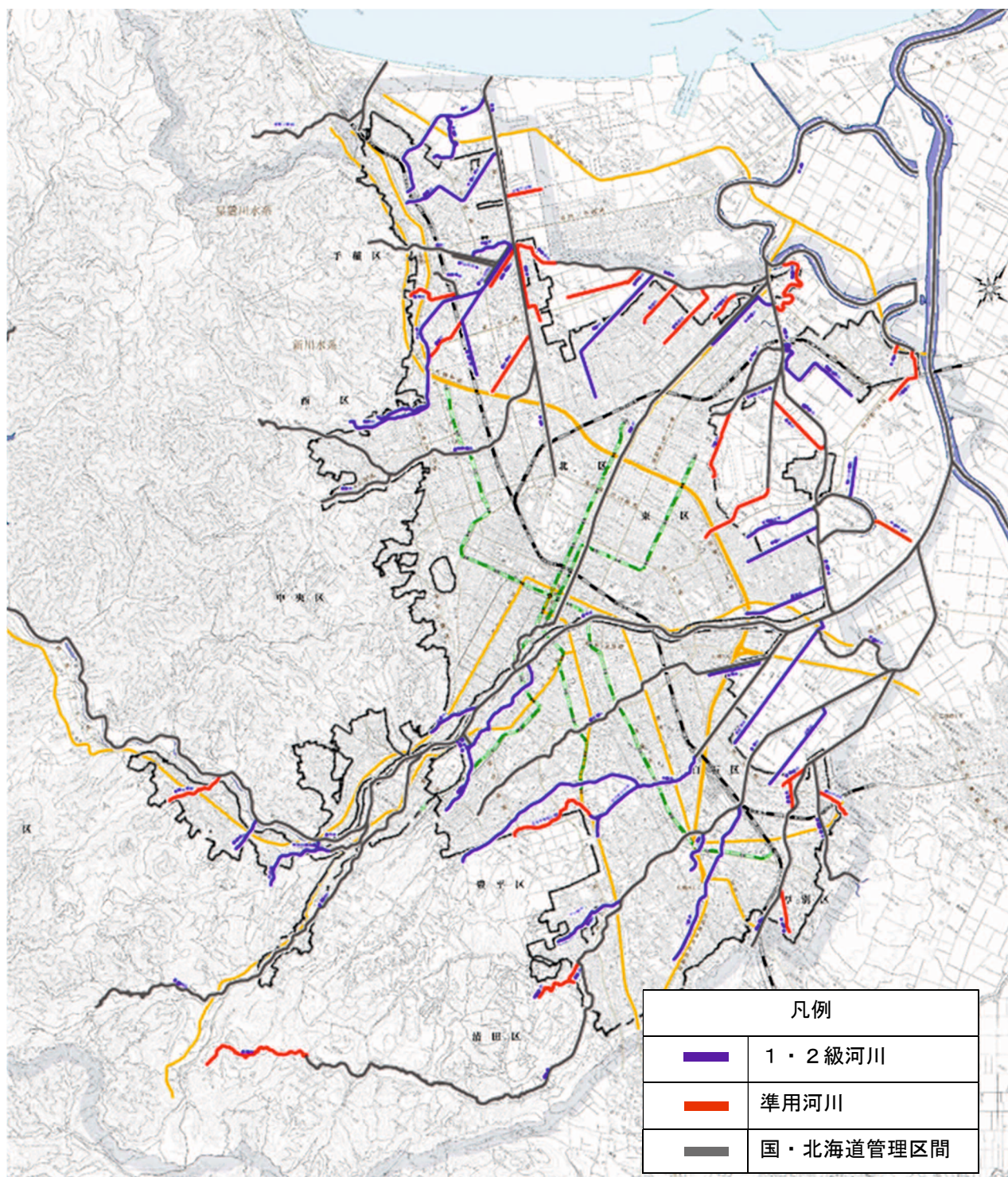
札幌市内を流れる河川は、592河川、延長は1,192kmです。このうち、国有林野内の河川は農水省が管理しており、これを除く845kmを河川の重要度に応じて、国土交通省、北海道、札幌市の3者が分担して管理しています。

札幌市では、このうち420河川、延長582kmを管理しており、河川の規模に応じた河川整備を実施しています。平成28年度末までに、1・2級河川30河川、延長73.8km、準用河川25河川41.7kmを整備しています。(事業中を含む)

河川種別毎の整備済延長の推移



札幌市の整備済河川



下水道整備

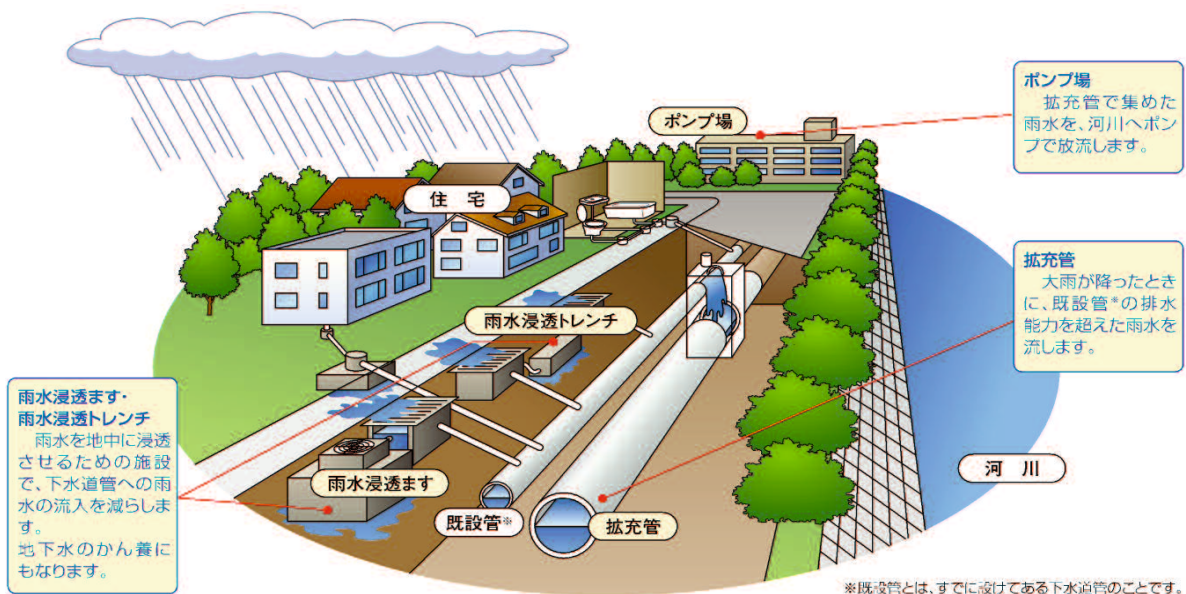
札幌市の下水道整備は、当初、5年に1回程度の大雨を対象としていましたが、家屋・舗装面積の増加など、都市化の進展に伴って雨水流出量が増加し、浸水被害が発生したため、雨に強い都市の実現に向けて、10年に1回程度の大雨を目標とした雨水対策事業を実施しています。

札幌市では、下水道の雨水対策事業として、昭和53年に「アクアレインボー計画」を策定し、管路やポンプ場の能力を高める雨水拡充管や雨水ポンプ場の整備を進めています。

● 雨水拡充管・雨水ポンプ施設

「アクアレインボー計画」で整備目標とした雨水拡充管305km・雨水ポンプ施設7箇所に対し、平成28年度末でそれぞれ198km・6箇所の整備が完了しています。

アクアレインボー計画施策イメージ図



M E M O

流域対策

● 流域貯留施設

札幌市では、都市化の進展などに伴う水害を軽減するために、伏籠川流域と望月寒川流域において、流域貯留施設の設置を行っています。

この施設は、公園や学校のグラウンドを部分的に掘り下げ、敷地内に降った雨水を一時的に貯留し、一度に川に流れ込まないようにすることで水害を防ぐものです。

平成 28 年度末までに、学校 87 箇所、公園 40 箇所の整備が完了しています。

流域貯留施設の貯留状況（白生公園：平成 26 年 9 月撮影）



平常時



大雨時

● 開発行為に伴う雨水流出抑制

札幌市では、一定の宅地開発等に伴い土地の利用状況が変化し、雨水の流出量が増加する場合、雨水流出抑制施設の設置を義務付けています。

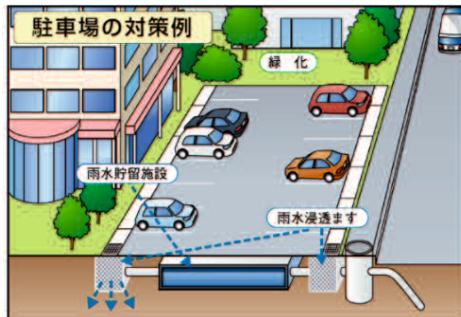
平成 28 年度末までに札幌市に引き継がれた施設は、91 箇所、総対策量約 360,000 m³となっています。

● 協働による雨水流出抑制

札幌市では、平成 23 年度に「札幌市雨水流出抑制に関する指導要綱」を策定し、雨水の流出量が多い大規模な施設を設置する場合には、周辺地域に対して浸水の危険性を助長しないよう、雨水流出抑制の対策をお願いしています。

当要綱に基づき、平成 23 年度から平成 28 年度末までに対策が行われた施設は、総件数約 220 件、総対策規模約 15,000m³/h となっています。

雨水流出抑制施設の概要



雨水流出抑制の対象となるケース

以下のすべてに該当する施設を設置する場合、雨水流出抑制の協議が必要となります。

- 1) 公共下水道に雨水を排除する施設
- 2) 3,000m²以上の土地に設置する施設
- 3) 土地の半分以上が屋根や舗装に覆われる施設



※雨水流出抑制施設を設置しようとするときは、工事着手前に「雨水流出抑制施設設計書」を提出してください。

みどりを増やしたり、雨水を地中に浸透させたりすることは、環境にもやさしい対策です。

コラム 都市化の進展に伴う水害とは？

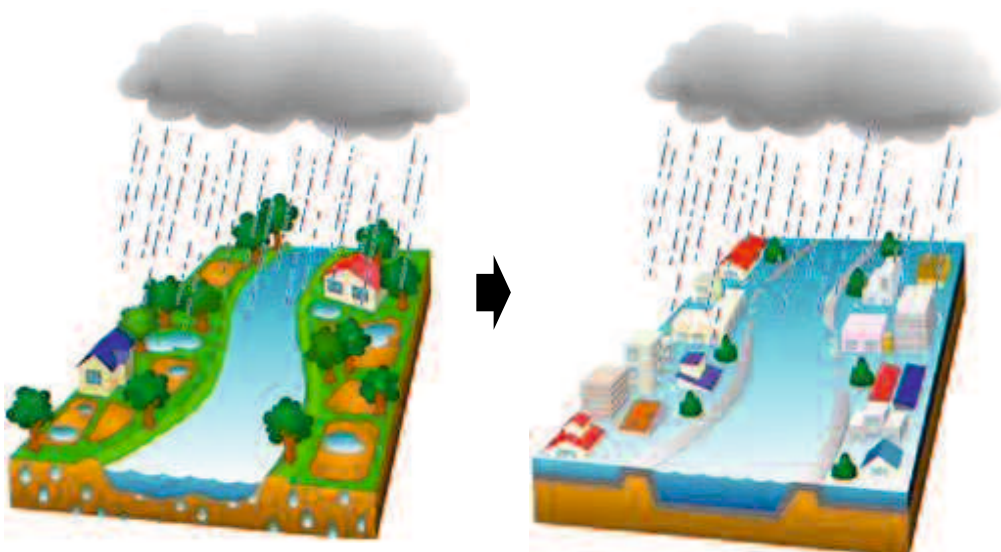
札幌市は昭和 40 年代以降に、急速に都市化が進み、建物や舗装部分の面積が増加しました。

その結果、従来は地中に浸透することや田畑などに貯められていた雨水が、直接、河川へ流出するようになり、水害の危険性が増加しました。

札幌市では都市化の進展に伴う水害への対策として、浸透施設や貯留施設の整備による流出量の抑制に取り組んでいます。



都市化に伴う流出量増加のイメージ



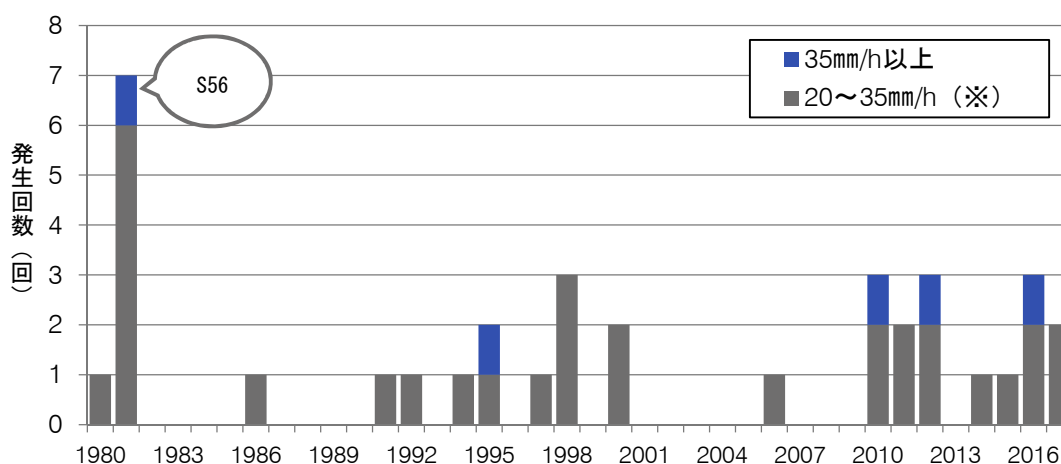
2. 近年の降雨・水害の状況

● 降雨の状況

気象庁の「気候変動監視レポート 2016」では、全国的に「短時間強雨」の発生回数が増加傾向にあるとしています。

また、札幌管区気象台の観測値では、35 mm/h（札幌市の下水道の整備目標）を超える降雨は、1980年～2009年の30年間で2回のみでしたが、最近8年間では3回も発生しており、札幌市内でも大雨の発生回数が増加傾向にあります。

札幌管区気象台で短時間の大雨を観測した日数



また、札幌管区気象台や、札幌市が独自に設置した雨量計のデータから、市街地における1時間あたり最大の雨量を見ると、最近10年間では、複数の箇所で50 mm/h程度の降雨が観測されています。

市街地の1時間最大雨量 (2008年～2017年)

観測所	中央	北	東	白石	厚別	豊平	南	西	手稲	清田
日付	H24. 9.9	H20. 7.10	H24. 9.9	H24. 9.9	H26. 9.11	H26. 9.11	H24. 9.4	H28. 8.20	H28. 8.20	H28. 8.16
時間雨量 (mm/h)	42.0	34.0	53.0	50.0	43.0	44.0	51.0	40.0	47.0	37.5

観測地点：中央区は札幌管区気象台、白石区は一条大橋、その他の区は土木センター

※ 気象庁では、一時間に20 mmから30 mm未満の雨を「強い雨」、30 mmから50 mm未満の雨を「激しい雨」と定義しています。

M E M O

● 局地的大雨による被害状況

札幌市内では、昭和 56 年の水害以降、様々な治水対策が進められた結果、治水上の安全度は高まってきました。

しかしながら、近年、札幌市に寄せられた大雨発生時の浸水通報箇所（※）を地図で見ると、全市的に分散する窪地などで浸水被害が発生しており、引き続き対策が必要です。

局地的大雨による被害状況



西区発寒（平成 25 年 8 月 2 日撮影）



東区苗穂（平成 24 年 9 月 9 日撮影）



白石区北郷（平成 29 年 7 月 16 日撮影）



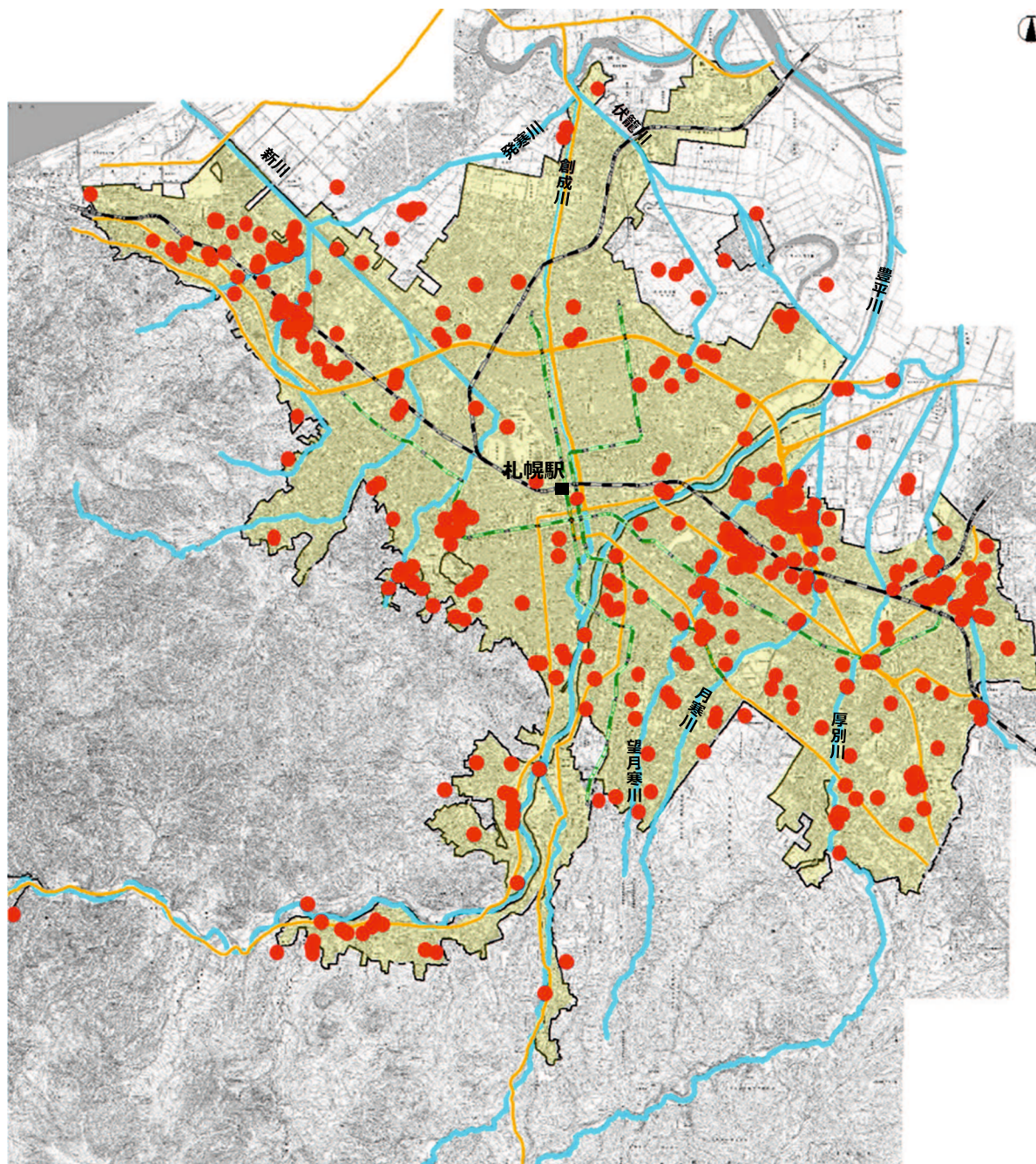
厚別区上野幌（平成 27 年 6 月 3 日撮影）









厚別区厚別西（平成 26 年 9 月 11 日撮影）

※ 札幌市下水道河川局、消防局、各区土木センターに寄せられた通報のうち、河川の増水や道路冠水及び、家屋浸水等の浸水被害に関係するものを集計したもの。

市民からの浸水通報箇所 (2011年～2017年)



凡例			
	河川		JR
	国道・高速道路		地下鉄
	浸水通報箇所		市街化区域

3. 局地的大雨による被害の特徴と課題

●局地的大雨による被害の特徴

近年、市内各地で局地的な浸水被害が頻発していますが、昭和56年の水害とは異なる特徴があります。

1. 地形的に雨水が集まりやすい地点において、「局地的」な浸水被害が発生すること。

昭和56年の水害では石狩市も含めて、670ha（※）もの広い範囲で浸水しましたが、近年は、数ha程度の局地的な浸水被害が多く発生しています。

2. 降雨開始から浸水が始まるまでの時間が短く、「突発的」な浸水被害が発生すること。

昭和56年の2度の水害では、それぞれ3日間にわたる大雨で被害が発生しましたが、近年は、数時間程度の大雨により浸水被害が発生しており、河川の水位が上がる前に被害が発生する場合があります。

● これからの治水対策の課題

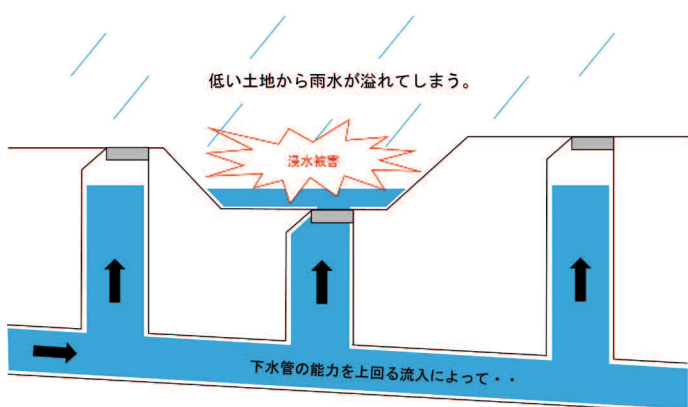
局地的な大雨により、中小河川や下水道の能力を超えてしまうと、河川や下水道の水位が窪地の地面より高くなり、雨水を排水できなくなります。

今後、このような浸水被害を軽減するため、地形や河川・下水道の水位等から原因を分析し、河川と下水道が一体となって対策を進めていく必要があります。

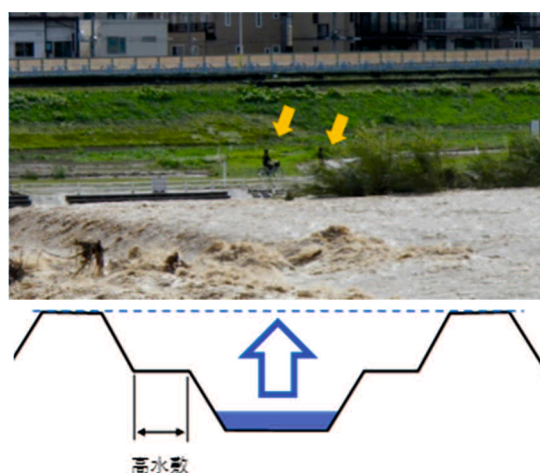
また、局地的大雨は、判断の遅れが大きな被害につながるおそれがあります。札幌市では大規模な水害が発生していないことによって、水害のおそろしさが薄れ、日ごろから水害に備えるという意識が低下していることも否めません。

そこで、市民の防災意識の向上を図るために、防災に関わる活動を充実させると共に、多くの市民が情報に触れることのできるような発信方法を検討します。

窪地から排水できない状況



大雨時にもかかわらず高水敷を利用



※ 全国の浸水実績図（日本河川協会）による。

第3章

ビジョンの目標

1. 基本的な考え方

あらゆる大雨に対して、河川や下水道などの施設のみで対応することは不可能です。本ビジョンでは、浸水被害の発生状況、土地の利用状況、過去の降雨状況の傾向等を考慮したハード対策を進めるとともに、施設の能力を超える大雨に対しては、ソフト対策によって人的被害を防ぐことを目標とします。

2. 浸水対策の目標

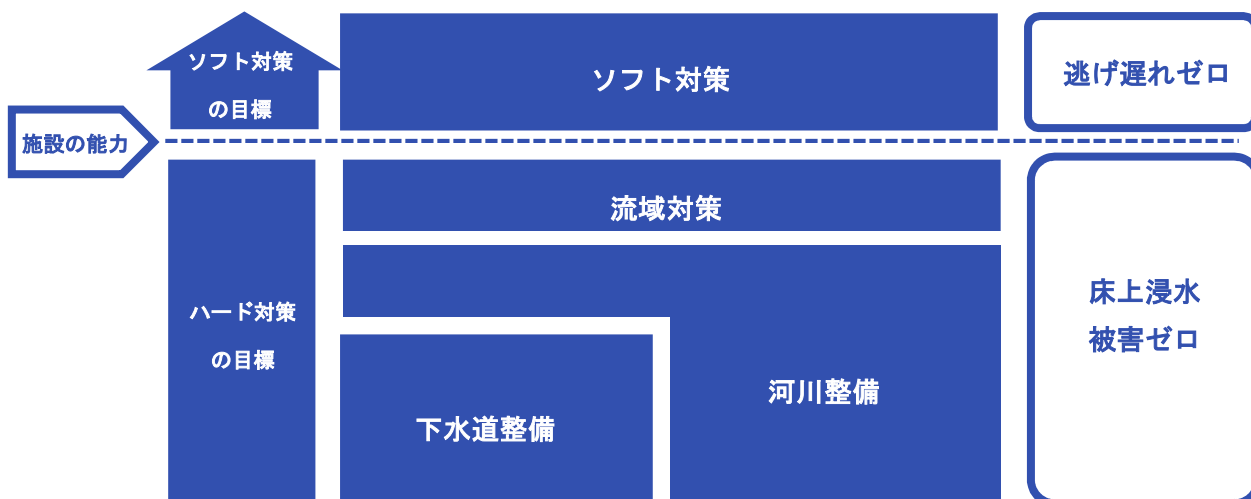
ハード対策の目標：近年の局地的大雨に対して床上浸水被害ゼロ

近年市内でも観測されている、50 mm/h程度の大雨を念頭に、本ビジョンでは、まず床上浸水による重大な家屋への被害を防ぐことを目標とします。加えて、浸水被害が頻発する地域では、可能な限り、被害の軽減を図ることで、より安全なまちづくりを目指します。

ソフト対策の目標：施設の能力を超える大雨に対して市民の逃げ遅れゼロ

地震等に比べ、水害は本当に危険が身に迫らないと気づきにくいものです。「逃げようと思った時にはもうどこにも逃げ場がない」ということが無いように、市民自らが適切なタイミングで避難できるよう情報提供することで、施設の能力を超える大雨に対しても人的被害の発生を防ぐことを目標とします。

目標のイメージ



3. ビジョンの推進にあたっての重点事項

重点事項1：河川と下水道が一体となった取組

個々の地形等から浸水原因を分析し、河川と下水道が一体となった治水対策に取り組むことで、より効果的に事業を進めます。

また、窪地の抽出・河川と下水道の水の流れの調査には、近年発達してきた浸水シミュレーションモデルの研究・活用も進めます。

重点事項2：既存ストックの有効活用

これまでに整備を進めてきた河川や下水道などを、近年の局地的大雨に対応するためにすべて作り直すことは、多くの費用や時間を必要とし現実的ではありません。そこで、既存ストック（※）を最大限活用し、できるだけ早期に治水安全度の向上を目指します。

重点事項3：市民・企業との連携

浸水被害の軽減・逃げ遅れの防止を図るためには、市民・企業との連携も必要です。

市民にとってわかりやすい情報発信や、市民・企業が参加する防災に関わる活動を充実させることで、水害からの逃げ遅れを防ぐことを目指します。

※ 「既存ストック」とは、これまでに整備された河川と下水道の施設をいいます。

第4章

主要施策

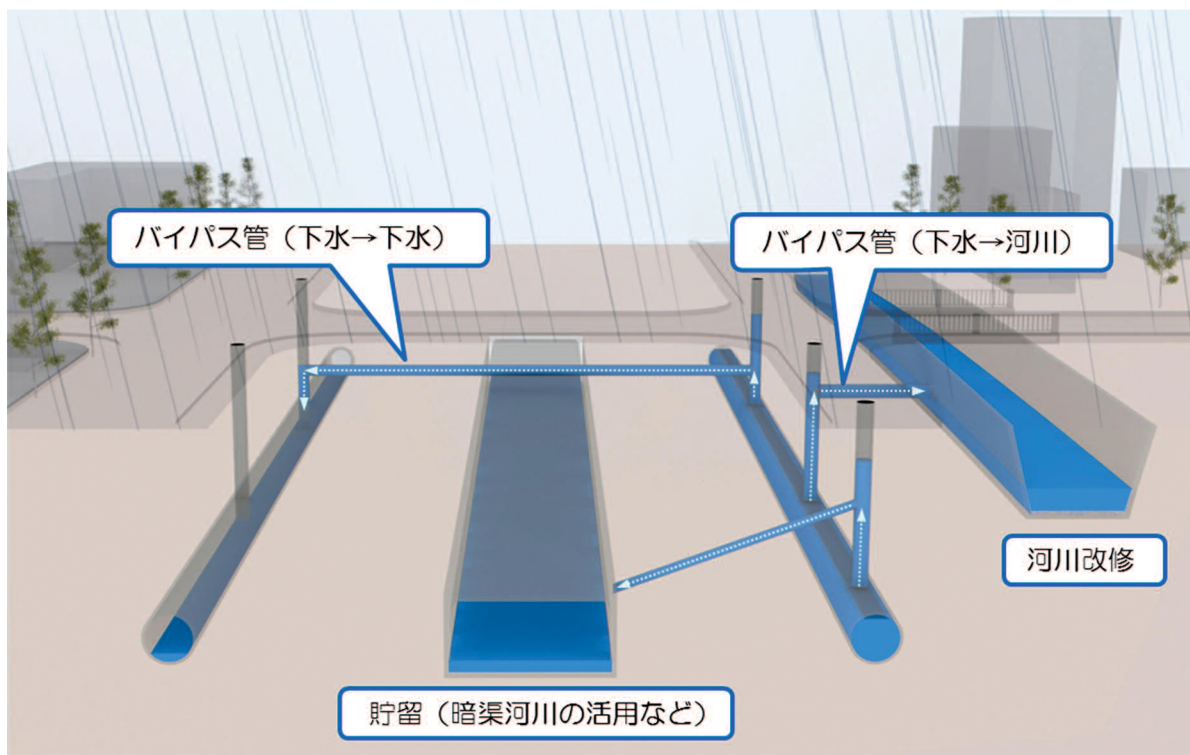
1. ハード対策の目標を達成するために実施する事項

これまでの治水整備に加え、下水道から河川への一連の流れに着目して雨水の排水を改善することで、ハード対策の目標「近年の局地的大雨に対して床上浸水被害ゼロ」の達成を目指します。

ハード対策一覧

これまでの取組		+	新しい取組		該当する 重点事項
河川	洪水流量に着目した河川改修		+	河川	堤内地盤高に着目した河川改修
	貯留施設（流域貯留施設、遊水池等）	貯留施設 （既設の暗渠河川の活用を含む）			重点事項2
	河川放水路	下水道		下水道バイパス管	重点事項1・2
雨水拡充管	下水道の管内貯留				
協働による雨水流出抑制の推進					

新しい取組のイメージ



●堤内地盤高に着目した河川改修

これまでの河川改修は、水害を防ぐために、川幅を広げる、川底を掘り下げる、そして、水を貯めて川に流れる量を調節するなどといった方法により進めてきました。

一方、河川の水位が高いと、窪地から下水道を通じて排水することが困難になります。

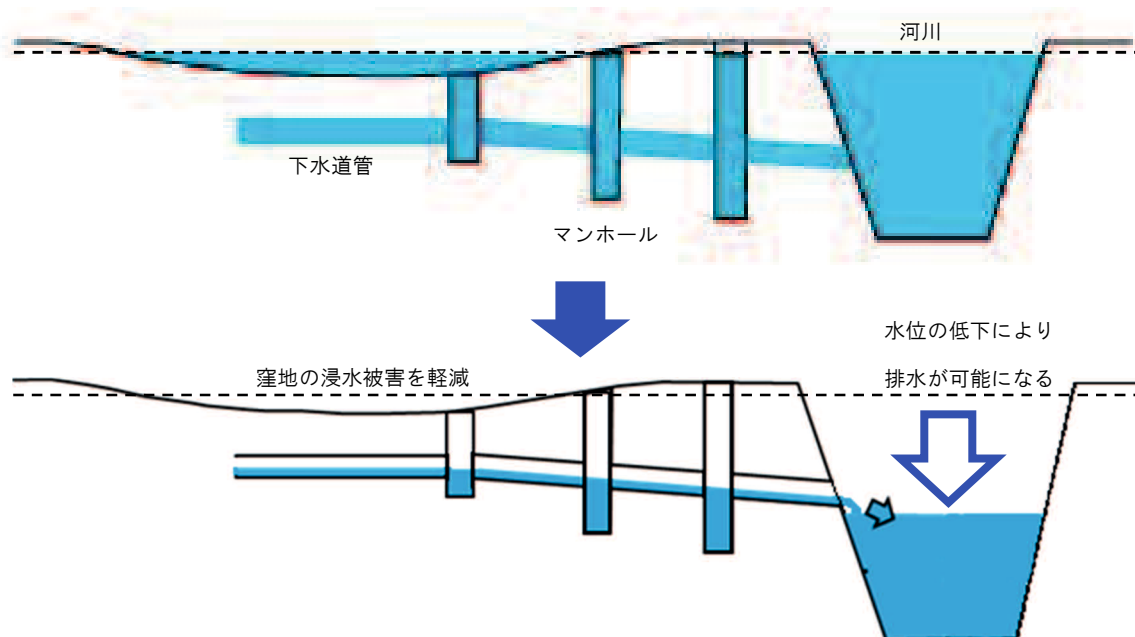
そこで、窪地の地盤高に合わせて河川の水位を下げ、雨水を排水できるようにすることで、浸水被害の軽減、コストの縮減、早期の効果発現を目指します。

重点事項 1 : 河川と下水道が一体となった取組

重点事項 2 : 既存ストックの有効活用

河川と下水道が一体となった取組として、下水道の排水先の河川を改修することや、既存ストックを活用した対策として、既存の排水機場への導水河川を整備すること等により、浸水被害を軽減する方法を検討します。

河川改修のイメージ図



● 貯留施設（既設の暗渠河川等を活用）

都市化の進展などに伴う水害を軽減するためには、雨水を一時的に貯留し、一度に川に流れ込まないようにすることが有効です。しかし、市街地では、新たに貯留施設の設置場所を探すことは困難なうえ、用地費等の費用がかかります。

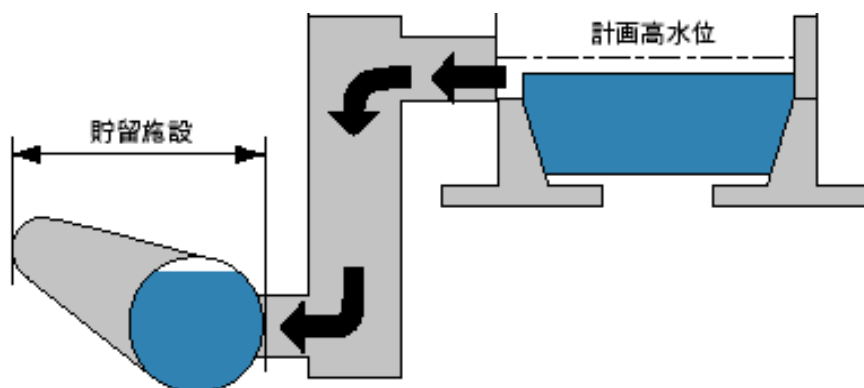
一方、宅地化に伴い暗渠化された河川の中には、流下能力に余裕があるものが存在します。

そこで、これらの暗渠河川を活用することで、浸水被害の軽減、コストの縮減、早期の効果発現を目指します。

重点事項 2：既存ストックの有効活用

既存ストックを活用した対策として、流下能力に余裕のある暗渠河川を活用した貯留池等により、浸水被害を軽減する方法を検討します。

既設の暗渠河川を活用した貯留のイメージ



● 下水道バイパス管及び下水道の管内貯留

下水道の能力を上回る雨水が流入して下水道管の水位が上昇した場合、窪地では周辺に比べて雨水が溢れやすい状況になります。この対策としてこれまでの下水道の整備目標を見直し、既存の下水道管施設を大規模なものへ整備し直すことは、膨大な期間と費用が掛かります。

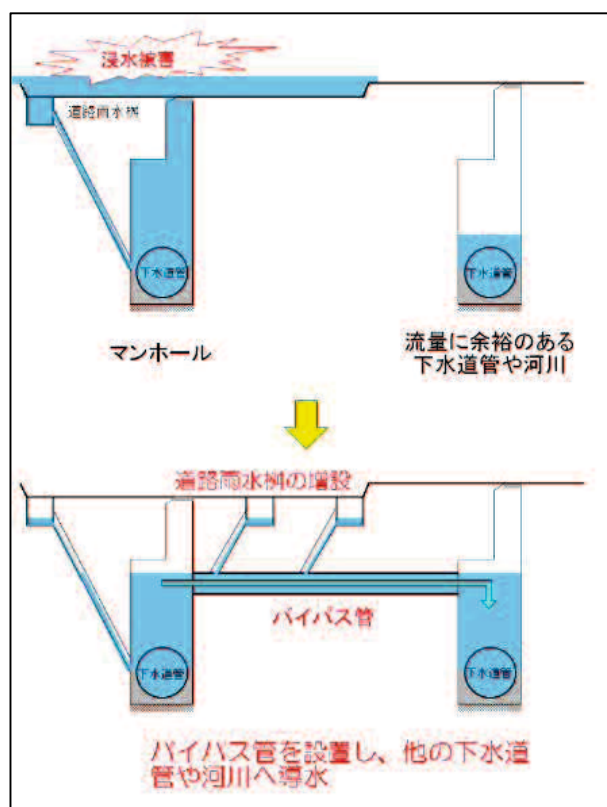
そこで、河川と下水道が一体となった取組や、既存の下水道管を最大限活用することで、浸水被害の軽減、コストの縮減、早期の効果発現を目指します。

重点事項 1 : 河川と下水道が一体となった取組

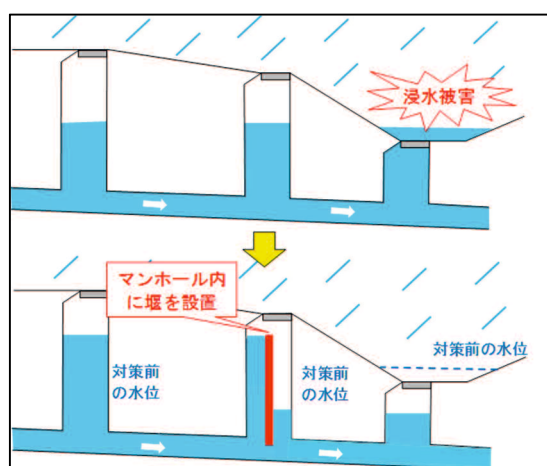
重点事項 2 : 既存ストックの有効活用

既存ストックを活用した対策として、近隣の能力に余裕のある河川や下水道管へ導水するバイパス管の整備、既設の下水道管を利用した管内貯留等により、雨水の溢水を抑制する方法を検討します。

バイパス管のイメージ図



下水道の管内貯留のイメージ図



M E M O

2. ソフト対策の目標を達成するために実施する事項

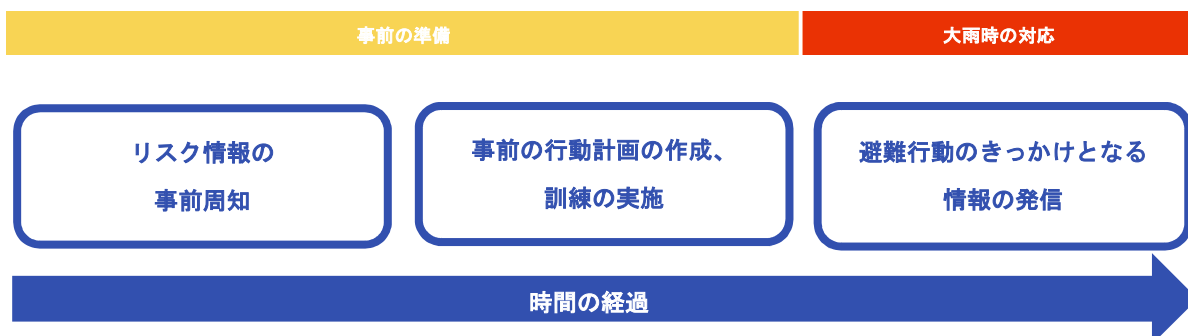
「リスク情報の事前周知」「事前の行動計画の作成、訓練の実施」「避難行動のきっかけとなる情報の発信」の3項目により、ソフト対策の目標「施設の能力を超える大雨に対して市民の逃げ遅れゼロ」の達成を目指します。

重点事項3：市民・企業との連携

市民にとってわかりやすい情報発信や、市民・企業が参加する防災に関わる活動を充実させることで、水害からの逃げ遅れを防ぐことを目指します。

リスク情報の事前周知	自分が住む地域の「水害のリスク」を知ること、市民が平時から水害に備え、実際に危険が迫った際に落ち着いた行動がとれるよう、ハザードマップ等の周知に取り組みます。
事前の行動計画の作成、訓練の実施	リスク情報をもとに、水害の危険が高まった際に適切な避難や水防活動等が行えるよう、行動計画の作成や訓練の実施に取り組みます。
避難行動のきっかけとなる情報の発信	水害の危険が高まった際に適切な避難行動を取れるよう、気象や避難勧告等の情報発信に取り組みます。

ソフト対策のイメージ



ソフト対策一覧

分類	これまでの取組
リスク情報の周知	防災アプリケーションの運用
事前の行動計画の作成、訓練の実施	地域向け防災リーダー研修の実施 避難勧告の発令に着目したタイムラインの作成
避難行動のきっかけとなる情報の発信	避難勧告等を緊急情報メール、TV・ラジオ、HP、広報車等で住民に伝達 HPや公式 Facebook 等を通じた災害情報の伝達 防災アプリケーションの運用（再掲）



分類	新しい取組
リスク情報の周知	災害危険区域・出水のおそれのある区域の見直し 洪水浸水想定区域に基づいたハザードマップの作成
事前の行動計画の作成、訓練の実施	洪水浸水想定区域図に基づいた水防計画の見直し 総合防災訓練における水害を想定した訓練の実施
避難行動のきっかけとなる情報の発信	河川水位の情報提供

コラム 水防とは？

水害の発生を警戒したり、その被害を軽減することを、「水防」と呼んでいます。洪水時あるいは洪水のおそれがある時に、土のう積みなどで被害を軽減したり、注意や避難を呼びかけたりすることで、水害による人命や財産への被害を防止あるいは軽減することが「水防」の主な活動です。

札幌市では、「札幌市水防計画」を策定し、市民、札幌市、関係団体の役割を定めています。



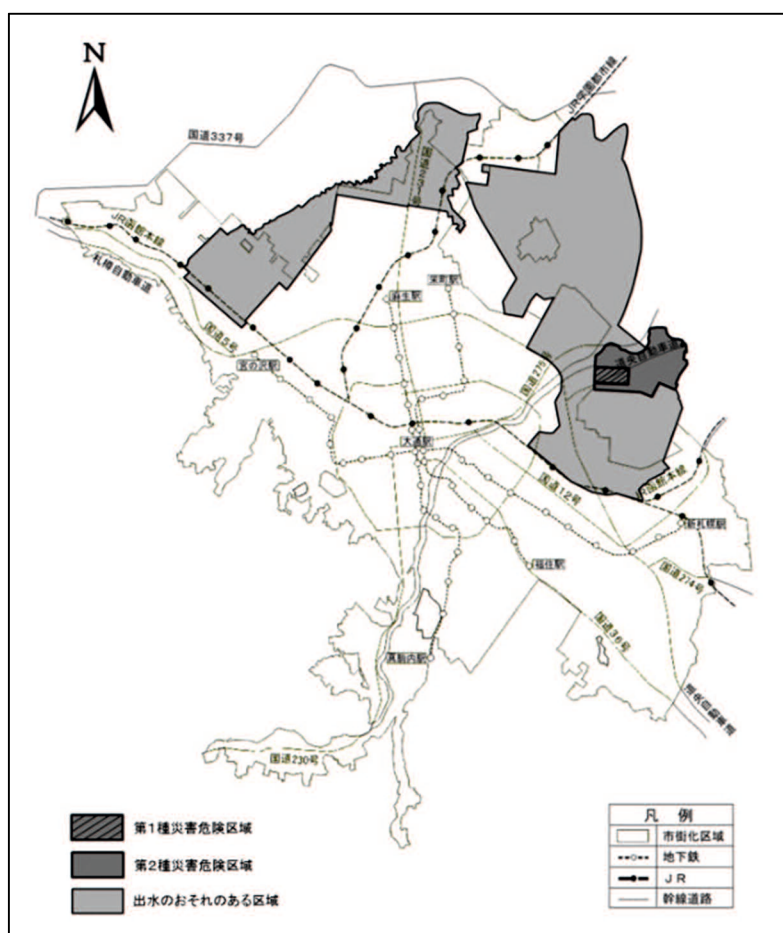
リスク情報の事前周知

● 災害危険区域・出水のおそれのある区域の見直し

札幌市建築基準法施行条例に基づき、災害危険区域及び出水のおそれのある区域では、局地的大雨等による浸水被害を防止するため、居室の床面の高さ等について下表のとおり定められています。

昭和40年水害をもとに区域を制定後、現在の区域は昭和56年水害をもとに変更されていますが、浸水シミュレーション等を踏まえて、災害危険区域及び出水のおそれのある区域の見直しを検討します。

区域	災害危険区域		出水のおそれのある区域
	第1種	第2種	
居室の床面の高さ	道路面より1.5m以上	道路面より1.0m以上	道路面より0.6m以上
基礎	構造	鉄筋コンクリート造	
	高さ	基礎の上端は、床面から30cm未満の位置とする	
便槽の高さ	くみ取便所の便槽の上端は基礎の上端以上とする		
規制	適合義務	適合義務	努力義務



災害危険区域・出水のおそれのある区域

●洪水浸水想定区域に基づいたハザードマップの作成

平成 27 年度の水防法の改正で、想定し得る最大規模の降雨により、主要な河川が氾濫した場合に浸水が想定される区域（洪水浸水想定区域）を、河川管理者が指定することになりました。

この洪水浸水想定区域をもとに、市民のより安全な避難行動に役立つような、ハザードマップを作成します。

事前の行動計画の作成、訓練の実施

●洪水浸水想定区域に基づいた水防計画の見直し

想定最大規模の降雨に係る浸水想定区域を、水防活動に活用することを目的として、札幌市水防計画の見直しを行います。

●総合防災訓練における水害を想定した訓練の実施

札幌市で年に 1 度実施している、総合防災訓練は、これまでは震災を想定した内容が中心でしたが、今後は水害を想定した訓練を取り入れ、水防活動の強化を目指します。

コラム 想定しうる最大規模の降雨とは？

想定し得る最大規模の降雨とは、水防法の改正により設けられた基準で、「浸水想定(洪水、内水)の作成等のための想定最大外力の設定手法」により次のように定められています。

日本を降雨の特性が似ている 15 の地域に分け、それぞれの地域において観測された最大の降雨量により設定することを基本とする。

(中略) 全国的なバランスも踏まえ、年超過確率 1/1,000 程度の降雨量と比較し、大きく下回っている場合などにおいては、年超過確率 1/1,000 程度の降雨量を目安として設定することも考えられる。



避難行動のきっかけとなる情報の発信

● 河川水位の情報提供

札幌市では、管理している河川の水位観測を行い、水防活動等に活用しています。今後、老朽化に伴う観測システムの更新に併せて、インターネットを利用した市民への情報提供を検討します。

また、システムの更新にあたっては、国土交通省で開発を進めている、新型水位計を参考に、コストの縮減や新しい通信技術の考え方を取り入れて検討を進めます。

水位計のイメージ

【既存の水位観測局・水位計】



【新型水位計】



第5章

展開にあたって

1. 実行計画の策定

本ビジョンの展開にあたっては、気象状況の変化やまちづくりの計画、他の河川管理者（国土交通省・北海道）の動向等を踏まえつつ、柔軟に推進していくことが求められます。

そこで、概ね5年間の実行計画を別途策定し、個別の事業箇所や、各事業の事業費・事業スケジュールを取りまとめます。

また、浸水シミュレーションや、河川の水位をより簡便に把握できる水位計など、新技術の開発も進められています。これらを踏まえ、概ね5年毎に実行計画の検証を行い、必要に応じて本ビジョンの見直しを行います。

2. 関係機関や各種計画との連携

札幌市は、水防法に基づく水防管理団体や、河川法に基づく河川管理者、下水道法による下水道管理者など様々な立場で、市民を水害から守る役割を果たしています。

そこで、本ビジョンや実行計画の策定・進捗管理を通じて、水防活動、河川整備、下水道整備の連携を図り、浸水対策に取り組んでいきます。

このほか、札幌市内には、国・北海道が管理する河川もあり、平時より、各河川管理者とも連携していきます。

関連計画一覧

事業主体	計画名称
国	・水防災意識社会再構築ビジョン
札幌市 河川	・札幌市治水整備指針 ・札幌市河川施設等維持管理計画
札幌市 下水道	・札幌市下水道事業中期経営プラン 2020
札幌市 危機管理	・札幌市水防計画