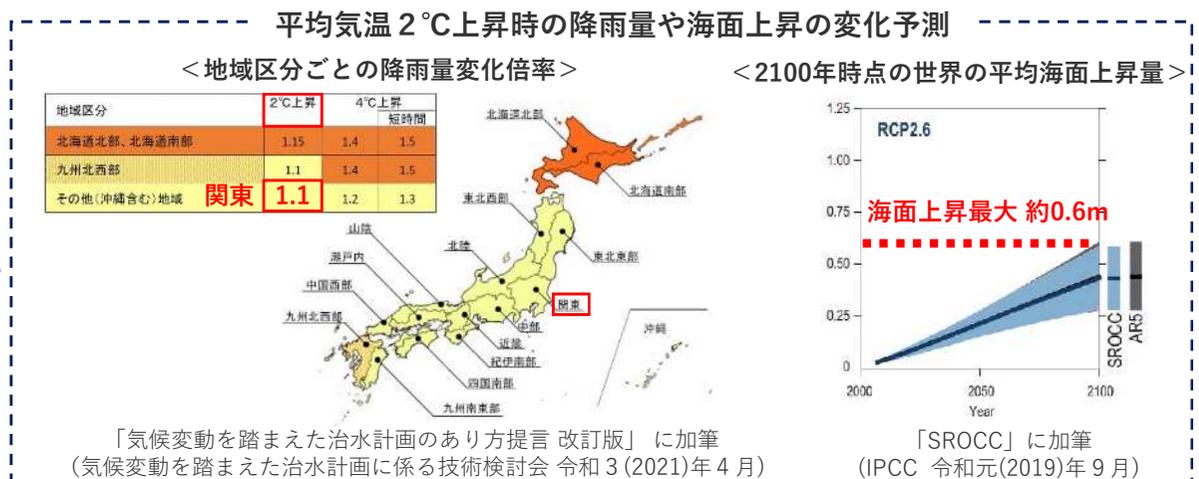
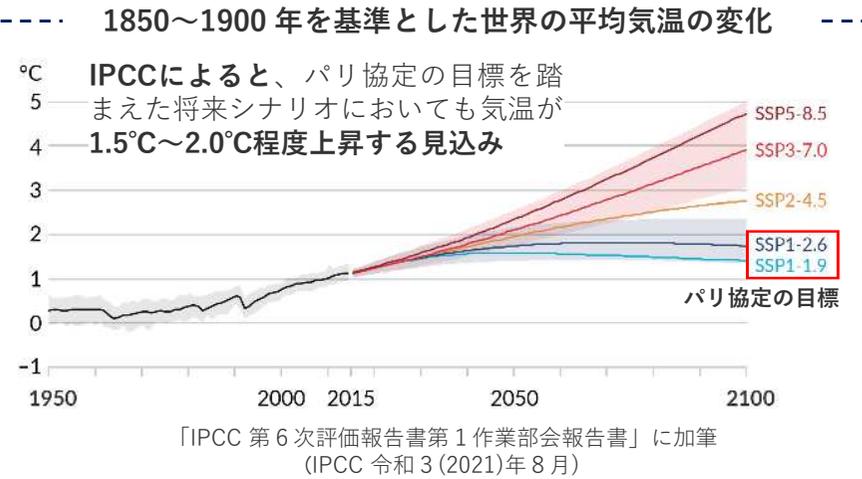
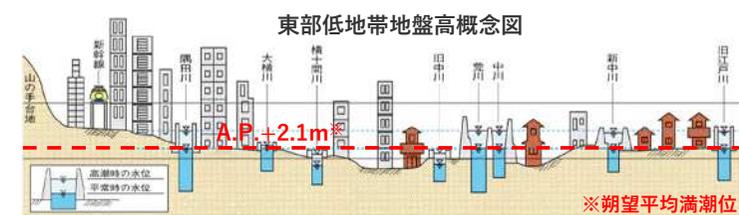
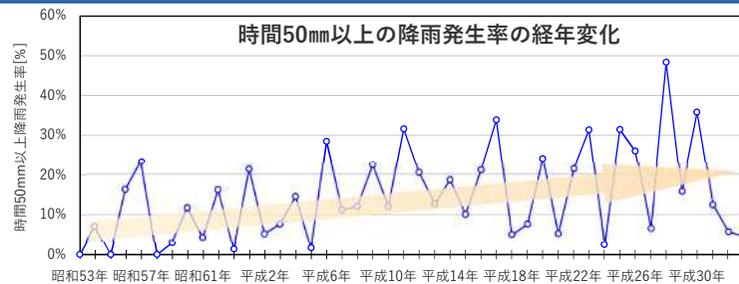


# 気候変動を踏まえた 河川施設のあり方（抜粋版）

## 策定の背景

- ▷近年、全国では計画規模を超える豪雨により甚大な被害が発生  
都内では1時間に50mmを超える降雨の発生率が増加傾向
- ▷東部低地帯には、地盤高が満潮位以下で潜在的に浸水リスクの高い地域が広がり、過去に高潮等による広範囲な水害が発生
- ▷今後、気候変動の影響による降雨量の増加や海面上昇、台風の強大化など、風水害リスクの増大が懸念
- ▷将来に向けての更なる安全・安心の確保のため、気候変動を踏まえた河川施設の対策強化が必要



## 目的と視点

### 「強靱な都市・東京」の実現に向けた河川施設整備の推進

**視点1**  
激甚化する風水害から都民の命とくらしを守る

将来の気候変動による降雨量の増加や海面上昇、台風の強大化をあらかじめ考慮し、河川の安全度が低下しないよう、**更なる対策の強化に向けた整備目標**を設定

**視点2**  
多様な降雨にも対応

将来予測降雨データ等を活用し、集中豪雨や数時間降り続く豪雨等の**多様な降雨を考慮した検証**とともに、効率的・効果的な整備手法を設定

**視点3**  
既存ストックを最大限有効活用

既存の調節池等の**ストックを最大限有効活用**し、効率的に効果を発現する新たな整備手法を設定

**視点4**  
まちづくりと一体

治水機能の確保とともに、川とまちの連続性や親水性への配慮、景観との調和など、**まちづくりと一体**となった整備手法を設定

**視点5**  
ソフト対策の強化

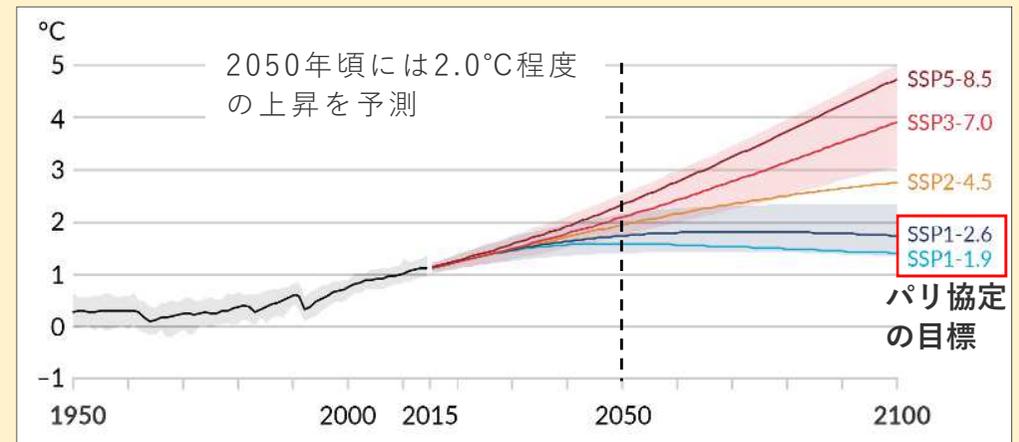
水害リスク軽減のため、ハード対策と併せ、住民の避難行動につながる水防災情報を迅速かつ確実に発信するなど、**ソフト対策を一層強化**

# 気温上昇シナリオの設定

## ■整備目標や外力の前提条件となる気温上昇シナリオを設定

### 【気温上昇シナリオの設定にあたって考慮すべき視点】

- ・パリ協定の目標を踏まえたシナリオでは、平均気温が2050年頃までに1.5～2.0℃程度の上昇となっており、他のシナリオでも**2050年頃には2.0℃程度の上昇を予測**
- ・気候変動の予測に不確実性はあるものの、**着実に進行するため、現在の科学的知見を最大限活用した定量的な影響の評価を用いて、早急に対処が必要**
- ・一方、**河川施設整備は長期にわたることから、20～30年後には2℃上昇が起こることを踏まえた上で、さらにその先の将来も見据えることが必要**



IPCC 第6次評価報告書第1作業部会報告書  
(IPCC 令和3(2021)年8月)を基に作成

→ 気候変動の進行を見据え、2100年時点においても有効に機能する施設を整備することが重要

### 【TOKYO強靱化プロジェクト（令和4(2022)年12月）共通の目線より】

東京都の風水害対策に関連する共通の目線として、「2040年代に向けたインフラ整備に際しての気候変動シナリオについては、より安全な備えをする観点から、平均気温**2℃上昇**を基本とする」

### 気温上昇シナリオの設定

都の河川施設において、平均気温**2℃上昇**を考慮した整備目標を定め、2100年時点においても有効な施設として機能を発揮

# 整備目標の設定（計画降雨）

## ■ 計画降雨の設定

▷ これまでの中小河川における計画降雨の考え方や将来の降雨予測等を総合的に勘案して設定

### ① 降雨量の算定

▷ 「中小河川における都の整備方針（平成24(2012)年11月）」の計画降雨は、実績降雨データから確率雨量を算出して設定

▷ 国の基準等においては、温暖化による将来の降雨量の増加を反映するため「**降雨量変化倍率**」を記載

#### 国土交通省河川砂防技術基準 基本計画編(令和4(2022)年6月)

「温暖化による将来の降雨量の増加を反映するために、**実績降雨データを用いた確率統計解析により得られた確率雨量に2℃上昇時の降雨量変化倍率を乗じることで対象降雨の降雨量を定めることを基本とする。**」

現行の計画降雨量（1/20確率雨量） 単位：mm

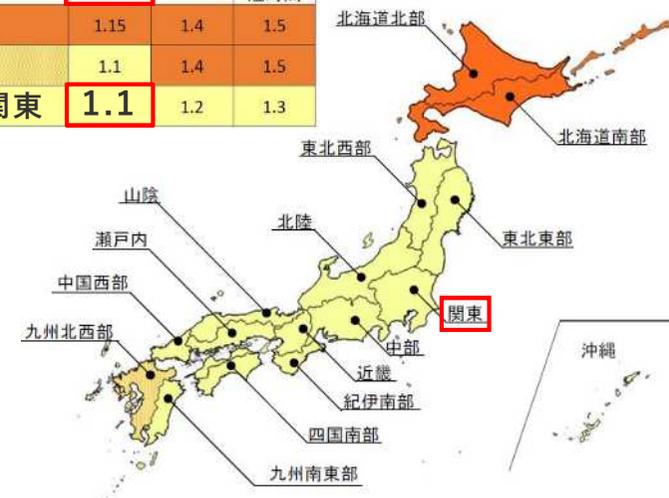
	大手町	八王子
1時間雨量	75.5	65.4
24時間雨量	249.6	276.5

※区 部：東京管区气象台（大手町）のデータを採用

多摩部：八王子観測所のデータを採用

#### <地域区分ごとの降雨量変化倍率>

地域区分	2℃上昇	4℃上昇	
			短時間
北海道北部、北海道南部	1.15	1.4	1.5
九州北西部	1.1	1.4	1.5
その他(沖縄含む)地域	関東 <b>1.1</b>	1.2	1.3



気候変動を踏まえた治水計画のあり方提言 改訂版 に加筆  
(気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会 令和3(2021)年4月)

### 降雨量の算定方法

気候変動を考慮した降雨量は、実績降雨データから確率雨量を算出した降雨量に対して **2℃上昇時の降雨量変化倍率(1.1倍)** を乗じて設定

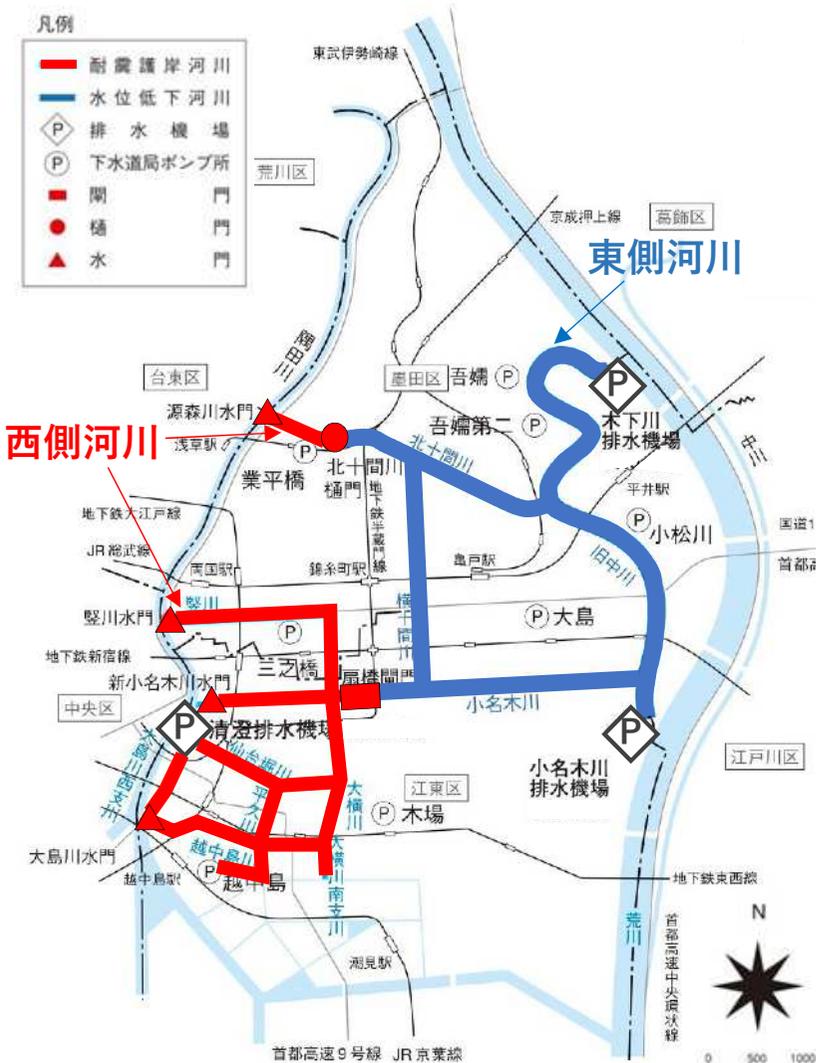
### ② 降雨波形の選定

▷ 降雨波形については、これまでの都の河川計画との整合を踏まえ、**中央集中型降雨波形**を引き続き採用

# 整備目標の設定（江東内部河川）

## ■目標設定の考え方

- ▷江東内部河川は、水門閉鎖時の降雨による溢水を防止するため、排水機場により隅田川等へ排水
- ▷2℃上昇時の降雨量変化倍率（1.1倍）を考慮した降雨に対しても、現行の治水安全度を確保



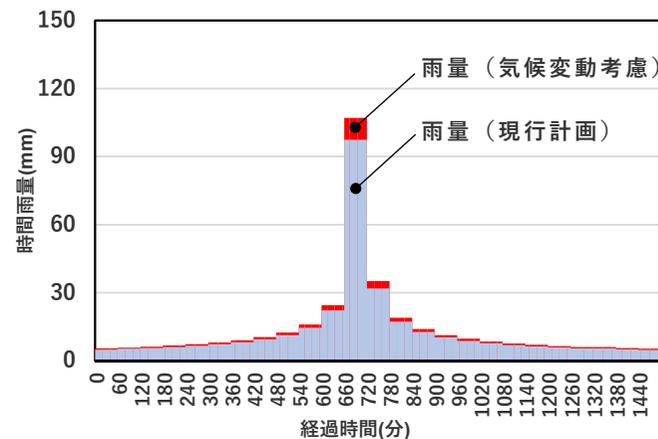
江東内部河川位置図

### 【東側河川（豪雨時）】

#### <気候変動を踏まえた計画降雨>

- ・現行計画では1時間に100mmの豪雨に対して安全であるように計画
- ・将来的にも現行の治水安全度を維持するため、**現行計画降雨に1.1倍**を乗じて設定

豪雨時の将来計画ハイトグラフ（参考）

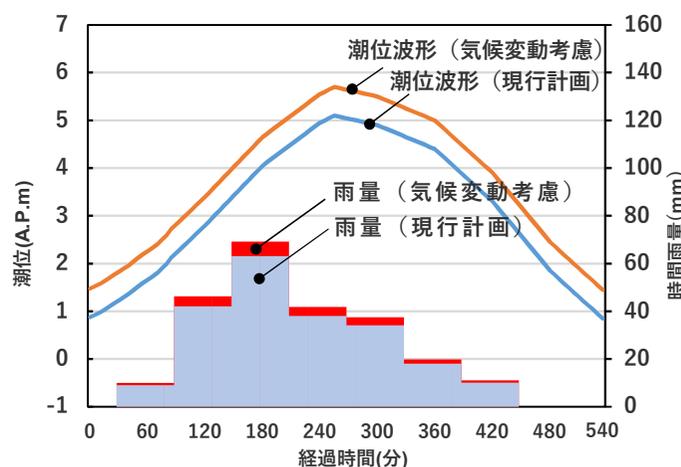


### 【西側河川（高潮重合時）】

#### <気候変動を踏まえた計画降雨>

- ・現行計画では、高潮と重合する1/100規模の降雨※に対して安全になるよう計画
- ・将来的にも現行の治水安全度を維持するため、**現行計画降雨に1.1倍**を乗じて設定

高潮重合時の将来計画ハイトグラフ（参考）

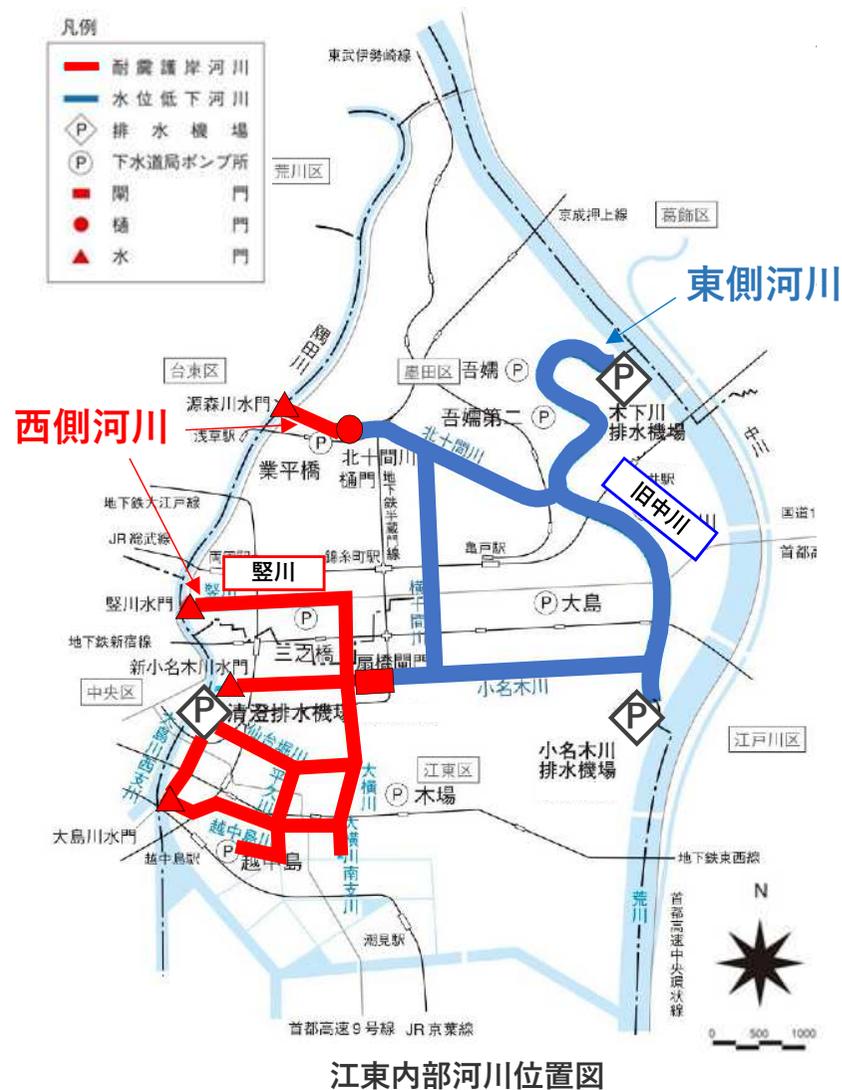


※大正6年より昭和35年までの44年間に、東京都に接近した台風時の降雨資料より計算した雨

# 整備目標の設定（江東内部河川）

## ■気候変動を踏まえた治水安全度の確認

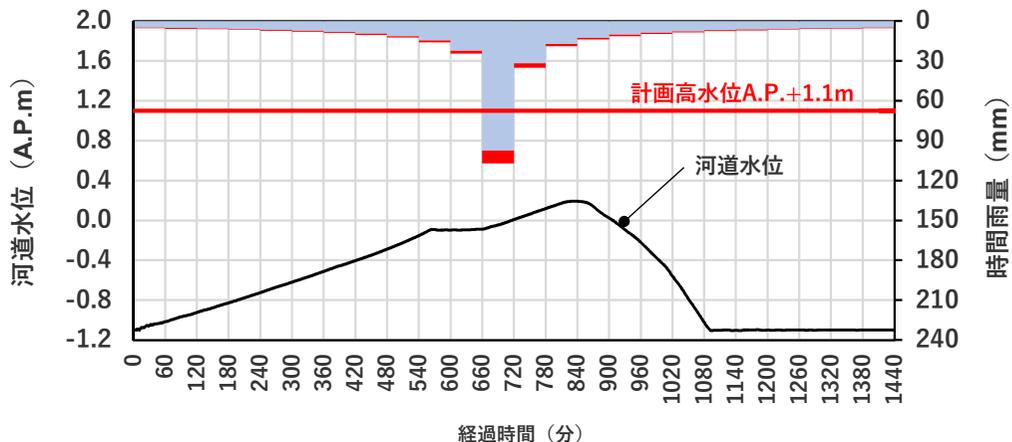
▷東側河川及び西側河川に対して、気候変動を踏まえた計画降雨と、下水道及び港湾施設の将来計画\*を考慮した条件下で水理解析を行い、**現行計画高水位以下に収まることを確認**



### 【東側河川（豪雨時）】

<時系列水位・雨量>

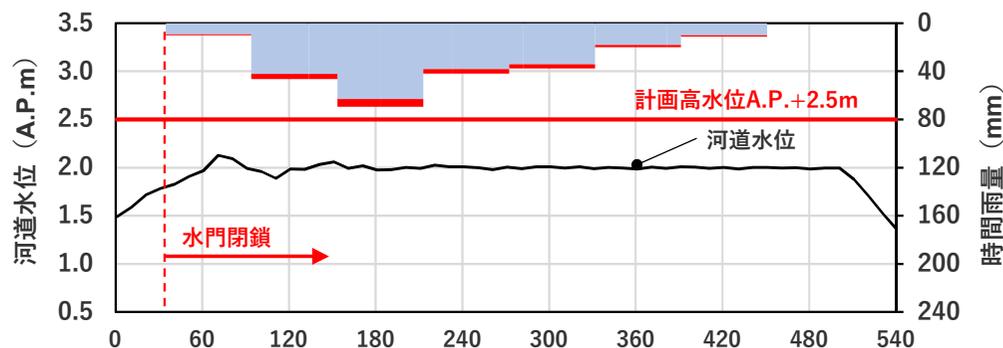
東側河川の中で最も水位が上昇する『旧中川』を例示



### 【西側河川（高潮重合時）】

<時系列水位・雨量>

西側河川の中で最も水位が上昇する『竪川』を例示



\*将来予定されている下水道施設整備に伴う荒川への直排化や港湾施設である排水機場の整備等を考慮

# 整備目標の設定（高潮対策）

## ■ 目標設定の考え方

▷ 気候変動（2℃上昇）の影響を受けた高潮が発生した場合でも、現行の治水安全度を確保

気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言 改訂版〈再掲〉

（気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会 令和3（2021）年4月）

『現在の河川整備計画において目標とする洪水に相当する治水安全度を、河川整備計画の完成目標とする時点においても確保することを目指すべきであり、その際には降雨量変化倍率を用いる等適切な目標設定を行う必要がある。』

### 高潮対策の整備目標（台風規模）

現行の治水安全度を確保するため、**気候変動（2℃上昇）を考慮した伊勢湾台風級の高潮**を整備目標に設定

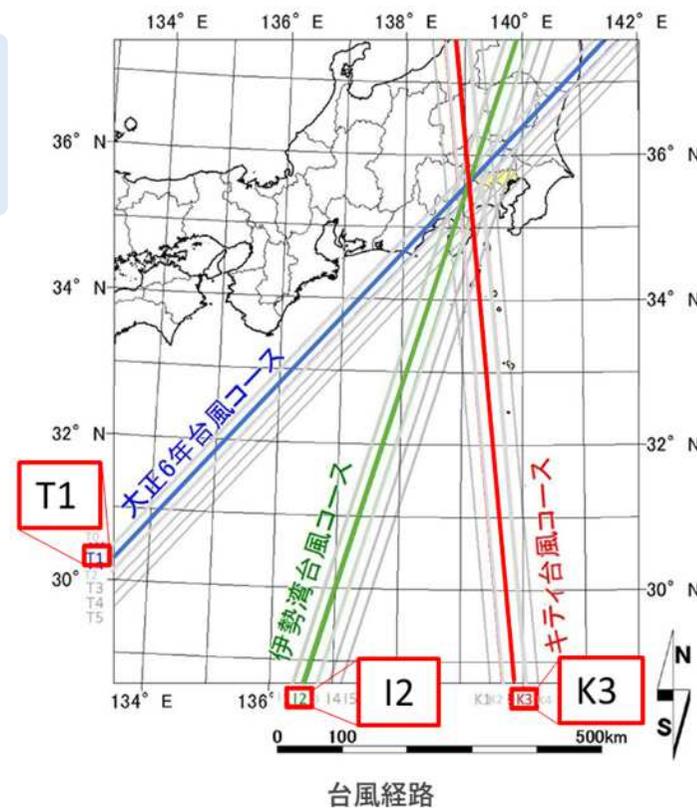
**現行水準** 伊勢湾台風級（940hPa）の高潮に対応

**将来水準** 気候変動を考慮した伊勢湾台風級（930hPa）の高潮に対応

- ・ 気候変動を考慮した台風の中心気圧は、京都大学防災研究所が公開している台風トラックデータ※を用いた解析結果から、2℃上昇時の同確率で発生する台風規模の値を採用

※Webbら(2019)により提供されたデータ

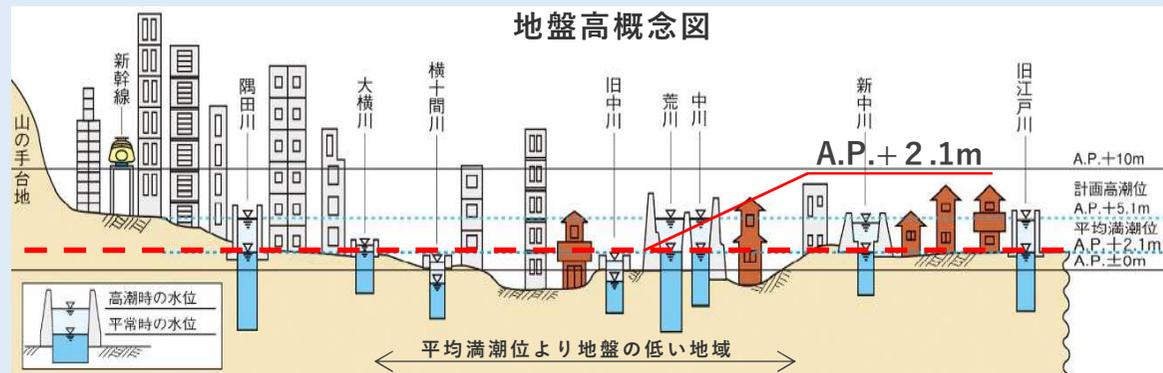
- ・ 台風進路による影響も踏まえ、過年度の検討より高潮の影響が最大になると想定される3経路で検討



# 整備目標の設定（高潮対策）

## 気候変動を考慮した海面水位の上昇量

水害が起きた場合の被害が極めて大きい東部低地帯の地域特性を踏まえ、 $2^{\circ}\text{C}$ 上昇の最大値相当として、**海面水位の上昇量を0.6m**に設定

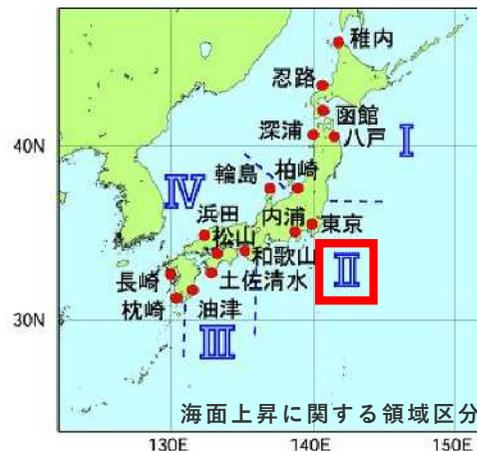


### 【参考】海面水位の上昇量に関する報告書等の整理

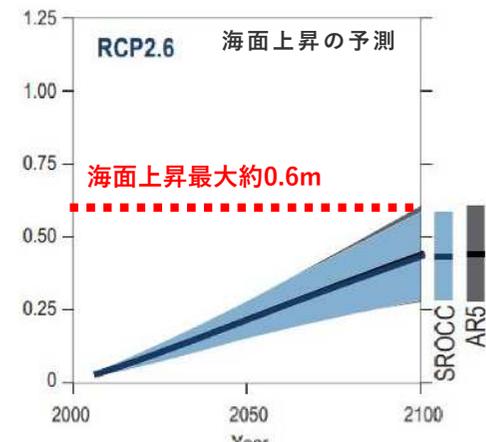
出典	海面上昇量の平均値	95%信頼区間	地点	時点	基準期間
SROCC* (2021.3)	0.39m	0.26~0.53m	世界平均海面水位	21世紀末 (2081~2100年平均)	1986~2005年平均
SROCC (2021.3)	0.43m	0.29~0.59m	世界平均海面水位	2100年時点	1986~2005年平均
IPCC 第6次評価報告書 (2021.9)	-	0.32~0.62m	世界平均海面水位	2100年時点	1995~2014年平均
日本の気候変動2020 (2020.12)	0.39m	0.22~0.55m	日本沿岸平均海面水位	21世紀末 (2081~2100年平均)	1986~2005年平均
<b>日本の気候変動2020 (2020.12)</b>	<b>0.38m</b>	<b>0.21~0.55m</b>	<b>日本沿岸平均海面水位 (領域II)</b>	21世紀末 (2081~2100年平均)	1986~2005年平均

※変化する気候下での海洋・雪氷圏に関するIPCC特別報告書

- 「日本の気候変動2020」（文部科学省・気象庁 令和2（2020）年12月）では、“海面水位の上昇は一様でなく、地域によって異なる可能性が高い”と記載されており、日本沿岸の海面水位の上昇量にも言及
- 本検討では、「日本の気候変動2020」の海面水位の上昇量等を参考に、**水害が起きた場合の被害が極めて大きい東部低地帯の地域特性**を踏まえて決定
- 東京都が令和4（2022）年12月に公表した「TOKYO強靱化プロジェクト」においても、SROCCを踏まえて2100年には最大約0.6m海面上昇することと整理



日本の気候変動2020 に加筆  
(文部科学省・気象庁 令和2(2020)年12月)



SROCCに加筆  
(IPCC 令和元(2019)年9月)

# 整備目標の設定（高潮対策）

## ■気候変動を考慮した伊勢湾台風級の外力条件

	現行計画	今回検討
台風規模	伊勢湾台風級	気候変動を考慮した伊勢湾台風級
中心気圧	940hPa	<b>930hPa</b>
最大旋衡風速半径	75km一定	75km一定
移動速度	73km/hr一定	73km/hr一定
潮位	朔望平均満潮位（A.P.+2.1m）	朔望平均満潮位（A.P.+2.1m）
海面水位の上昇量	-	<b>0.6m</b>
台風経路	高潮の影響が最大になると想定される5経路	<b>高潮の影響が最大になると想定される3経路※</b>

## ■堤防高の考え方

※過年度の高潮推算結果に基づき設定

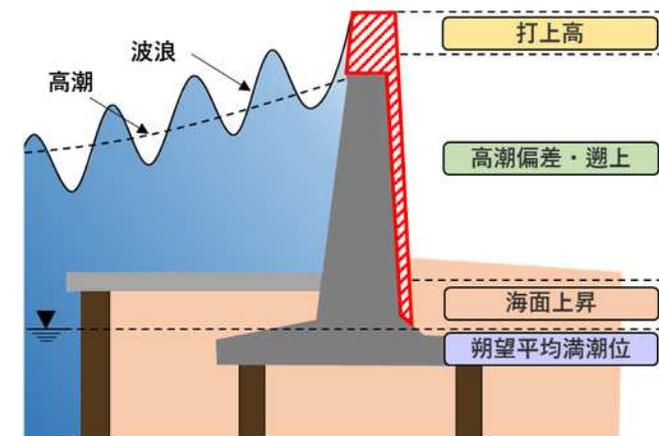
- ・現行計画の堤防高は、「朔望平均満潮位 + 高潮偏差 + 遡上 + 打上高」で設定

※朔望平均満潮位：朔（新月）と望（満月）の最高満潮位（大潮の日から前2日後4日以内に観測された最高満潮位）の平均

※高潮偏差：気圧の低下と風の吹き寄せにより海面が上昇する高さ

※遡上：風の吹き寄せによる河川水位の上昇  
（河川の河口部と上流部における高潮偏差の差分）

※打上高：堤防前面で波浪が打上がることを考慮した高さ



気候変動を考慮した必要堤防高の設定イメージ

- ・気候変動を考慮した必要堤防高は、将来想定される海面上昇や台風の強大化の影響を考慮して設定

$$\text{気候変動を考慮した必要堤防高} = \text{朔望平均満潮位 (A.P.+2.1m)} + \text{海面上昇 (0.6m)} + \text{高潮偏差 (高潮推算※1で算出)} + \text{遡上 (高潮推算※1で算出)} + \text{打上高 (波浪推算※2で算出)}$$

※1：高潮偏差及び遡上を計算するシミュレーション ※2：波高を計算するシミュレーション

## ■気候変動を踏まえた高潮対策による効果

- ・東部低地帯において、過去に4つの大規模な浸水被害が発生
- ・気候変動を踏まえた高潮対策により、これらの高潮が発生した場合でも河川からの溢水を防止

主要水害記録（高潮）		大正6.9~10 暴風雨	昭和13.8~9 暴風雨	昭和24.8~9 キティ台風	昭和33.7 第11号台風
気圧	hPa	952.7	978.6	985.9	986.1
潮位	A.P.+m	4.21	2.89	3.15	2.89
浸水面積	km <sup>2</sup>	86.60	77.90	92.01	29.46
床上浸水家屋	戸	131,334	42,867	73,751	13,459
床下浸水家屋	戸	49,004	65,703	64,127	22,970
死傷者	人	1,524	38	122	133

# 整備の考え方

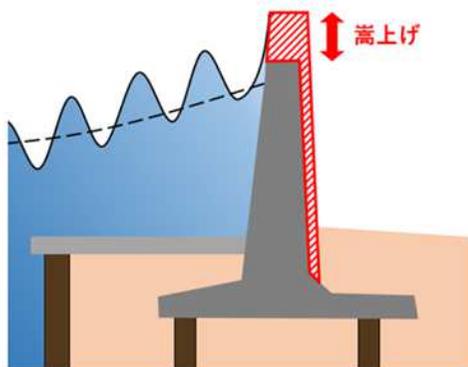
## ■施設整備手法の基本的な考え方

- ▷気候変動を考慮した高潮に対して、防潮堤の高さが不足する河川の対策としては、**高さを確保することが基本**
- ▷防潮堤の嵩上げが難しい河川においては、水門整備等の対策を含め、総合的に整備手法を検討
- ▷整備手法の設定に当たっては、海面上昇や台風の強大化の進行等を踏まえつつ、**各河川の景観や背後地との連続性等にも配慮**

### 防潮堤嵩上げ

#### 整備の考え方

現行計画堤防高から気候変動を考慮した必要堤防高までコンクリート打ち継ぎや止水パネルの設置等により嵩上げ

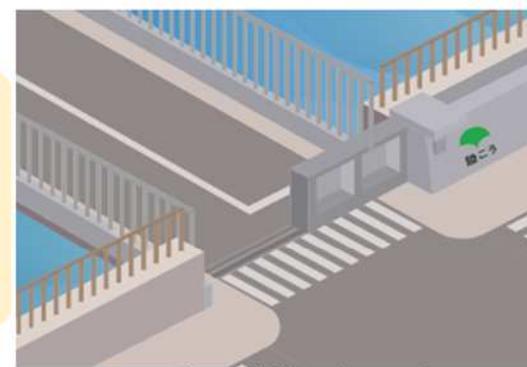


防潮堤嵩上げのイメージ

### 防潮堤嵩上げ+陸こう整備

#### 整備の考え方

防潮堤の嵩上げに際して、既存道路との接続等が要因となり、橋梁の架け替えが難しい箇所は陸こうを整備

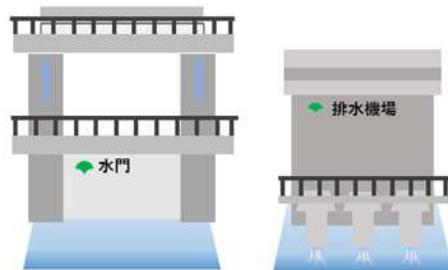


陸こう整備のイメージ

### 水門・排水機場整備

#### 整備の考え方

防潮堤の嵩上げによる対応が難しい河川において、水門や排水機場を整備



水門・排水機場整備のイメージ

### スーパー堤防整備

#### 整備の考え方

背後地の民間開発と連携した一体的な堤防整備が可能な河川※1において、スーパー堤防により嵩上げ※2



スーパー堤防整備のイメージ

※1：スーパー堤防整備事業対象河川

※2：現在のスーパー堤防の計画高は気候変動を考慮した必要堤防高を上回る

# 今後の整備の進め方

## ■今後の河川施設整備における優先度の評価

▷気候変動による海面上昇や台風の強大化に伴い、河川施設整備の事業規模が増加することから、より効率的に整備を推進する必要があるため、優先度をつけて対策を実施

### 優先度の評価方法

現行計画堤防高が気候変動の進行に伴う潮位や波浪の上昇に対して不足する時期や、浸水した際に想定される被害の深刻度を踏まえて評価

### 評価の観点と項目

#### 3つの観点

高潮に対する  
**安全度（現在～将来）**  
(≒緊急度)

浸水した際に想定される  
**被害の深刻度（現在）**  
(≒重要度)

浸水した際に想定される  
**被害の深刻度（将来）**  
(≒重要度の増幅要因)

#### 2つの 評価項目

1 堤防高の不足（気候変動を考慮した必要堤防高と現行計画との比較）

現在

安

将来

安

2 背後地の状況（人口、資産額、高齢化率、都市開発等）

被

将

# 今後の整備の進め方

## ■ 今後の河川施設整備における優先度設定

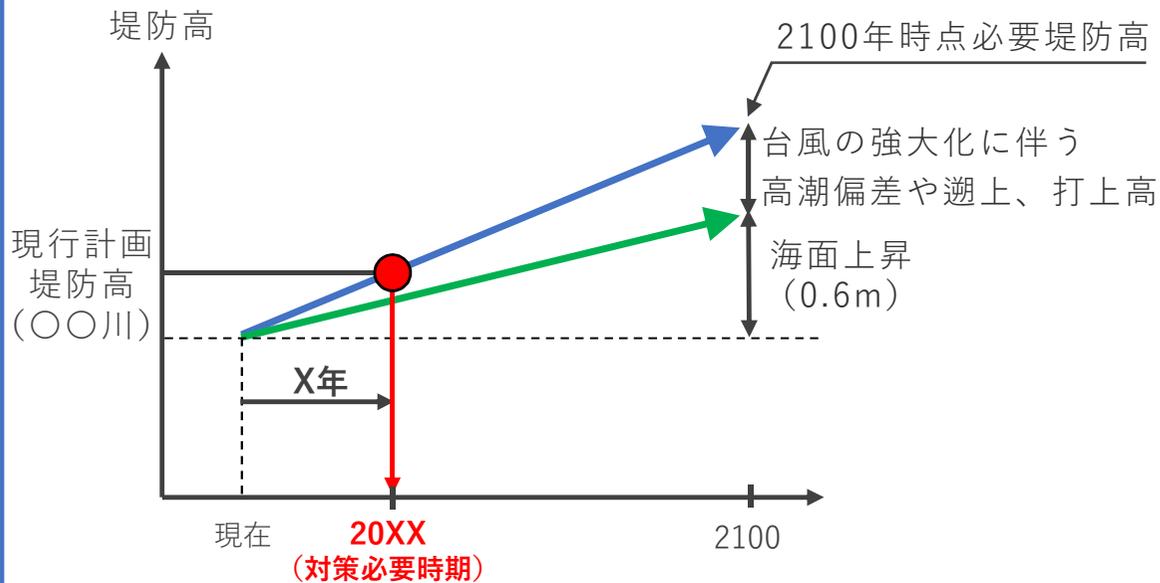
▷ 各河川の優先度を以下の流れで評価

### STEP 1

高潮に対する  
**安全度（現在～将来）**  
(≒緊急度)

気候変動の進行に対応するために必要な堤防高が、現行計画堤防高を超える前に対策を講じる

《対策必要時期の算定イメージ》



必要堤防高が現行計画堤防高に到達する時期が早い河川を優先的に事業着手

### STEP 2

浸水した際に想定される  
**被害の深刻度（現在）**  
(≒重要度)

浸水した際に想定される  
**被害の深刻度（将来）**  
(≒重要度の増幅要因)

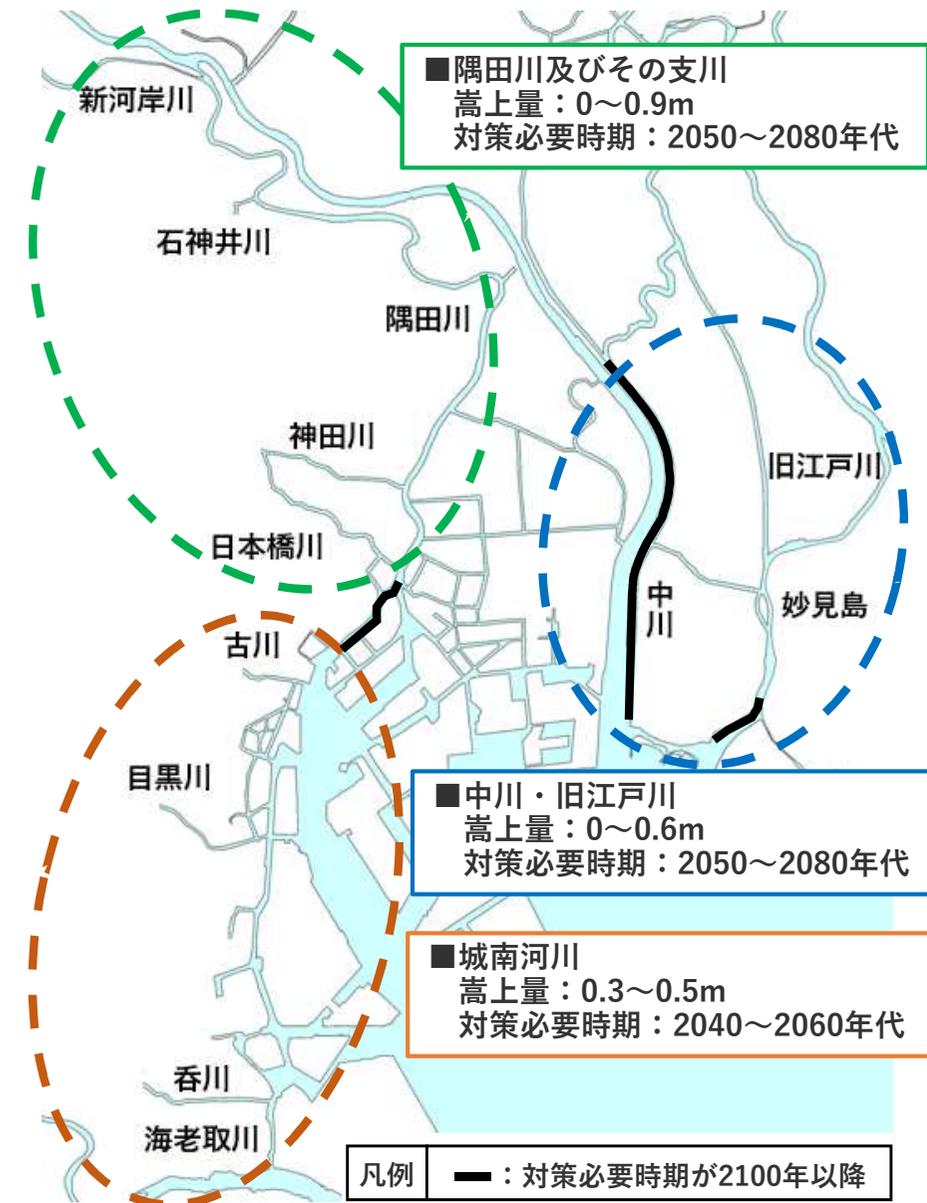
- ・ 浸水したときの人的被害、経済被害が大きいためから対策を講じる  
例) 人口、浸水棟数など
- ・ 将来、高齢化が進み被害が拡大する恐れがあるところや再開発が予定されている地区等から対策を講じる  
例) 高齢化率、都市再開発など

各河川の優先度を設定

# 今後の整備の進め方

## ■気候変動を考慮した必要堤防高（2100年時点）・嵩上量・対策必要時期

対象河川	区間	気候変動を考慮した必要堤防高 (A.P.+m)	嵩上量 (m)	対策必要時期	
隅田川及びその支川	隅田川	河口～永代橋	6.3	—	2100年以降
		永代橋～源森川水門	6.4	0.1	
		源森川水門～岩淵水門	6.9	0.6	
	新河岸川	隅田川～新河岸橋	6.9	0.6	2050～2080年代
	石神井川	隅田川～溝田橋	6.7	0.9	
	神田川	隅田川～小石川橋	6.1	0.6	
	日本橋川	隅田川～神田川	6.1	0.6	
中川・旧江戸川	中川	河口～東西線	8.0	—	2100年以降
		東西線～新川	7.3	—	
		新川～総武線	7.1	—	
		総武線～上平井水門	7.2	—	
	旧江戸川	河口～左近水門付近	10.0～6.5	—	2050～2080年代
		左近水門付近～浦安橋付近	6.5～6.2	0.4	
		浦安橋付近～今井橋付近	6.2	0.6～0.4	
		今井橋付近～江戸川水門	6.2	0.6	
妙見島	全域	6.1	0.3		
城南河川	古川	河口～赤羽橋	5.6	0.5	2040～2060年代
	目黒川	河口～すずかけ橋	5.1	0.5	
	呑川	河口～東海道線	4.9	0.3	
	海老取川	河口～多摩川	5.1	0.5	



※各河川における整備内容と時期等については、今後策定する「河川における高潮対策整備方針（仮称）」の検討の中で整理

# 気候変動を踏まえた低地河川における高潮対策の基本方針

## 整備目標

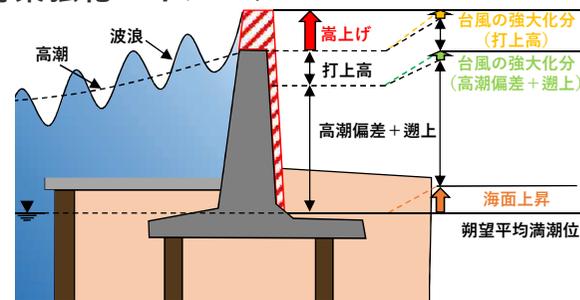
将来の気候変動に伴う海面上昇や台風の強大化による高潮に対しても河川からの溢水を防止

→気候変動（2℃上昇）を考慮した伊勢湾台風級（930hPa）の高潮と海面水位の上昇量0.6mに対応した河川施設の整備を推進

【気候変動を考慮した必要堤防高の設定】

$$\text{気候変動を考慮した必要堤防高} = \text{朔望平均満潮位} + \text{海面上昇} + \text{高潮偏差} + \text{遡上} + \text{打上高}$$

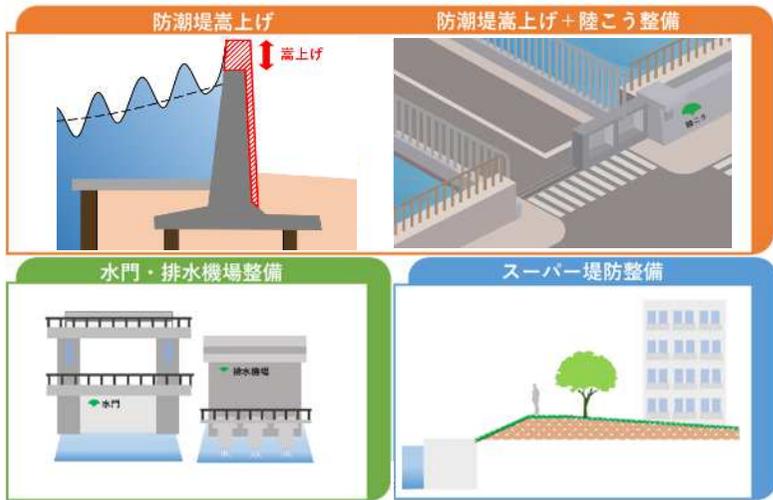
## 対策強化のイメージ



## 整備の考え方

- 気候変動を考慮した高潮に対して、防潮堤の高さが不足する河川の対策としては、高さを確保することが基本
- 整備手法の設定に当たっては、海面上昇や台風の強大化の進行等を踏まえつつ、各河川の景観や背後地との連続性等にも配慮

## 施設整備手法

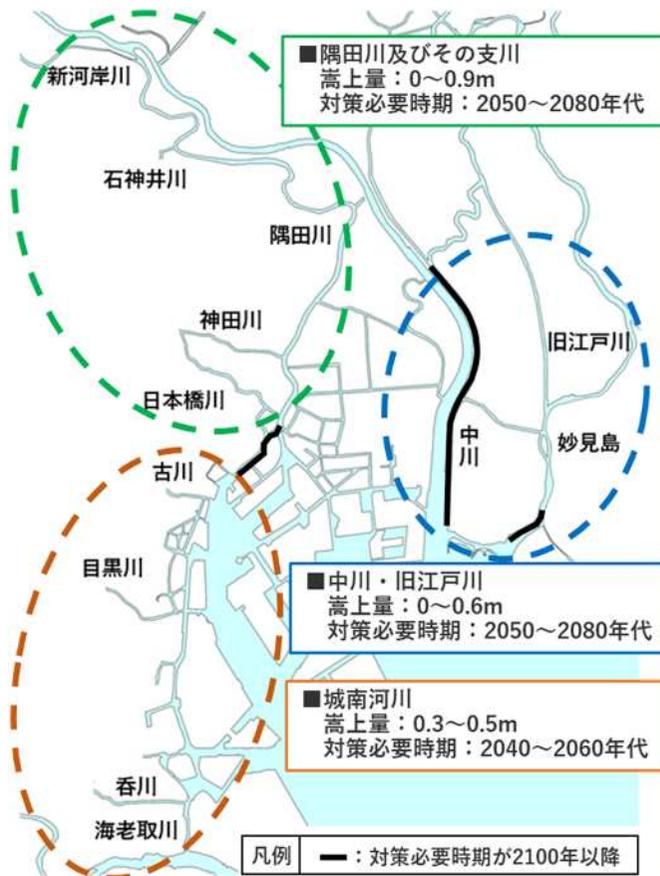


## 整備効果

過去に東部低地帯に浸水被害をもたらした高潮でも河川からの溢水を防止

## 今後の進め方（必要な嵩上量と対策必要時期）

対象河川	区間	気候変動を考慮した必要堤防高 (A.P.+m)	嵩上量 (m)	
隅田川及びその支川	河口～永代橋	6.3	—	
	永代橋～源森川水門	6.4	0.1	
	源森川水門～岩淵水門	6.9	0.6	
	新河岸川	隅田川～新河岸橋	6.9	0.6
	石神井川	隅田川～溝田橋	6.7	0.9
	神田川	隅田川～小石川橋	6.1	0.6
中川・旧江戸川	日本橋川	隅田川～神田川	6.1	0.6
	中川	河口～東西線	8.0	—
		東西線～新川	7.3	—
		新川～総武線	7.1	—
総武線～上平井水門		7.2	—	
旧江戸川	河口～左近水門付近	10.0～6.5	—	
	左近水門付近～浦安橋付近	6.5～6.2	0.4	
	浦安橋付近～今井橋付近	6.2	0.6～0.4	
	今井橋付近～江戸川水門	6.2	0.6	
妙見島	全域	6.1	0.3	
城南河川	古川	河口～赤羽橋	5.6	0.5
	目黒川	河口～すずかけ橋	5.1	0.5
	呑川	河口～東海道線	4.9	0.3
	海老取川	河口～多摩川	5.1	0.5



※各河川における整備内容と時期等については、今後策定する「河川における高潮対策整備方針（仮称）」の検討の中で整理