

東京都豪雨対策検討委員会 (第2回)

— 第1部 —

令和4年11月11日

－ 第 1 部 －

- 1 第 1 回の主な意見の振り返り
- 2 近年の豪雨被害の状況等（追加検討結果）
- 3 気候変動を踏まえて想定される課題の整理
- 4 既存施策の分析

1 第1回の主な意見の振り返り

第1回検討委員会での主な意見 (1/2)

- 降雨データ等について
 - ・ 近年の**全国における降雨の状況**（総雨量だけではなく、雨の集中度が非常に高くなっている）や、**都内の降雨特性**等も考慮して、検討してほしい【資料-2 pp.7~18】
- 不確実性の考慮について
 - ・ 国の考え方を横引きして降雨変化倍率を1.1倍とするのではなく、**外力の持つ不確実性を考慮して議論**することが必要【資料-2 pp.20~24,27、資料-3 pp.4~10】
 - ・ 対策状況によってリスクは異なり、**ゼロリスクとなることはない**。都民などに不確実性やリスクの幅を認識してもらえるよう、**示し方も重要**【資料-3 pp.9,12~15、次回以降、具体的な取組の中で検討】
 - ・ 目標降雨への対策だけではなく、甚大な被害が発生するような極端な豪雨への対策についても検討した方が良い【資料-3 pp.19,20】
- 今後の取組及び役割分担について
 - ・ 地域別に現状を整理した上で、望ましい役割分担や効果的な対策について検討を行うと良い。その際、**ある程度のリスクは受容してもらう**という考え方も必要【資料-3 pp.15~20】
 - ・ 流域治水の視点も踏まえ、**各施策、各部局間の連携により効果を発揮できる取組**を検討すると良い【次回以降、具体的な取組の中で検討】
 - ・ 緩和策にも適応策にもなり**相乗効果が得られる取組**についても検討すると良い【次回以降、具体的な取組の中で検討】
 - ・ 現在は手法が確立していなくても**試験的に実施してみる取組**も必要【次回以降、具体的な取組の中で検討】
 - ・ 新しい対策をすることだけが対策強化ではなく、今までは義務でない取組に義務や努力義務を課すなどによる**対策レベルの強化**も有り得る【次回以降、具体的な取組の中で検討】

第1回検討委員会での主な意見 (2/2)

- 減災対策について
 - 地下街など地下施設の浸水等による**人的被害をなくす対策**が減災という観点では必要【資料3 pp.12~15,19,20】
 - 洪水と高潮、地震と洪水など**複合災害**についても考慮することが必要【資料2 p.27、資料3 p.12】
 - 高齢者など災害弱者に対しても**きちんと情報が届くような工夫**が必要【次回以降、具体的な取組の中で検討】

- 強化するエリアの設定について
 - 浸水や洪水により社会生活が麻痺したり、生活基盤が損なわれたいしないよう、重要なインフラや行政機関があるところで対策を行うなどの**優先順位の決め方**もある【次回以降、具体的な取組の中で検討】

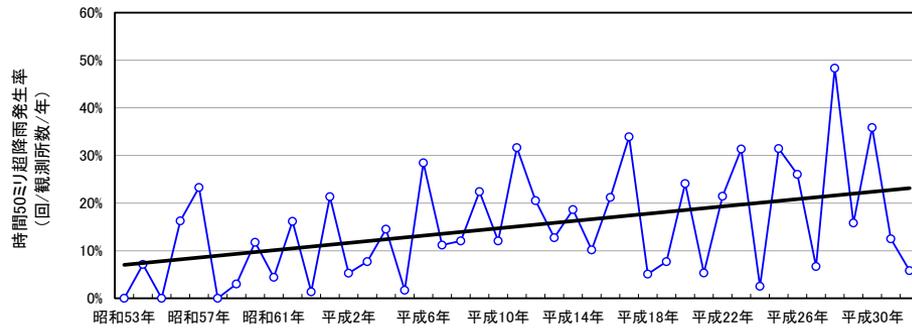
- 事業効果について
 - 今後、ハード対策・ソフト対策とも、**わかりやすい効果の見せ方**を検討した方が良い【資料2 pp.33,35,38,41、 次回以降、具体的な取組の中で検討】
 - あらゆる関係者が関わることから、**指標管理を徹底**した方が良い。そのため、各々の指標が何なのか、その指標はどうすれば改善するのかを議論できたら良い【次回以降、具体的な取組の中で検討】
 - 河川や下水道など様々な事業を実施した結果について、**総合的に評価**できると良い【次回以降、具体的な取組の中で検討】

2 近年の豪雨被害の状況等 (追加検討結果)

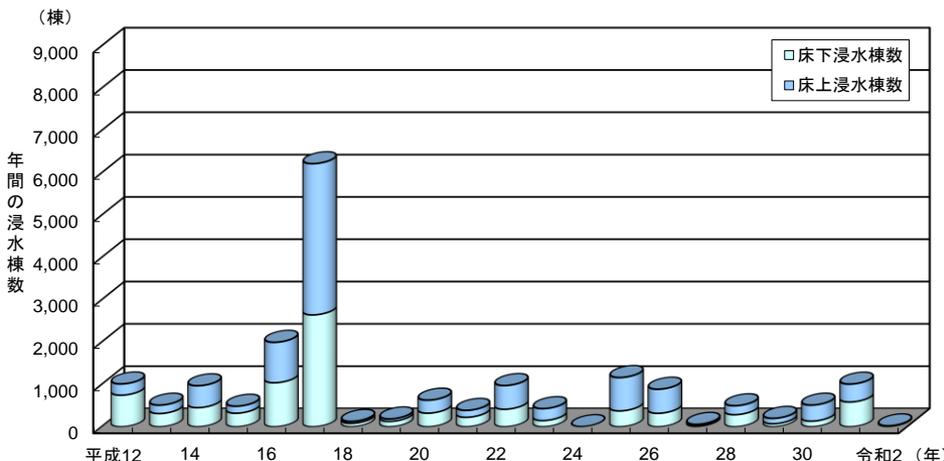
2. 近年の豪雨被害の状況等（追加検討結果）

過去の浸水被害の分析（東京都）

- 時間50ミリを超える降雨は増加傾向
- 平成20年以降、時間50ミリ以上の規模の降雨により、浸水棟数が250棟を超える被害が1～2年に一回程度発生



都内の時間50ミリ超豪雨の発生率推移



年度別浸水棟数の推移

水害発生の状況（主な事象）

| 年月日 | 洪水要因 | 観測所 | 雨量 | | 浸水棟数 | | |
|---------------|-------|-------|-------|-----|------|-----|--------|
| | | | 1時間雨量 | 総雨量 | 床下 | 床上 | 計 |
| 平成20年8月28日 | 集中豪雨 | 図師 | 115 | 261 | 209 | 93 | 302 |
| 平成21年8月9～10日 | 台風9号 | 志茂橋 | 100 | 182 | 203 | 119 | 322 |
| 平成22年7月5日 | 集中豪雨 | 板橋区 | 114 | 137 | 355 | 455 | 810 |
| 平成23年8月26日 | 集中豪雨 | 上祖師谷 | 96 | 140 | 142 | 275 | 417 |
| 平成25年7月23日 | 集中豪雨 | 中央町 | 102 | 104 | 131 | 369 | 500 |
| 平成25年8月21日 | 集中豪雨 | 文京出張所 | 58 | 83 | 81 | 178 | 259 |
| 平成28年8月21～22日 | 台風9号 | 羽村 | 86 | 264 | 237 | 166 | 403 |
| 平成30年8月27日 | 集中豪雨 | 玉川 | 111 | 114 | 102 | 285 | 387 |
| 令和元年10月12～13日 | 台風19号 | 恩方 | 72 | 617 | 583 | 404 | 1,323※ |

※浸水棟数の合計の中には、半壊307棟、全壊29棟が含まれており、この合計が1,323棟である。

2. 近年の豪雨被害の状況等（追加検討結果）

浸水被害が発生した降雨の概要（東京都）

- 直近5カ年で**東京都内で浸水被害が発生**した降雨は、「平成30年8月降雨」、「令和元年東日本台風」

東京都内において浸水被害が発生した降雨

| No | 事象名 | 東京都の雨量 上段：時間最大 下段：総降雨量 | 備考 (次ページ以降に詳細記載) |
|----|-----------|--------------------------------|--|
| 1 | 平成30年8月降雨 | 111mm（東京都・玉川） 114mm（東京都・玉川） | ・「記録的短時間大雨情報」が発表 ・湿り気を含んだ積乱雲による突風が発生 |
| 2 | 令和元年東日本台風 | 72mm（東京都・恩方） 617mm（東京都・恩方） | ・静岡県や新潟県、関東甲信地方、東北地方を中心に広い範囲で記録的な大雨 ・東日本を中心に17地点で累加雨量500ミリ超 |

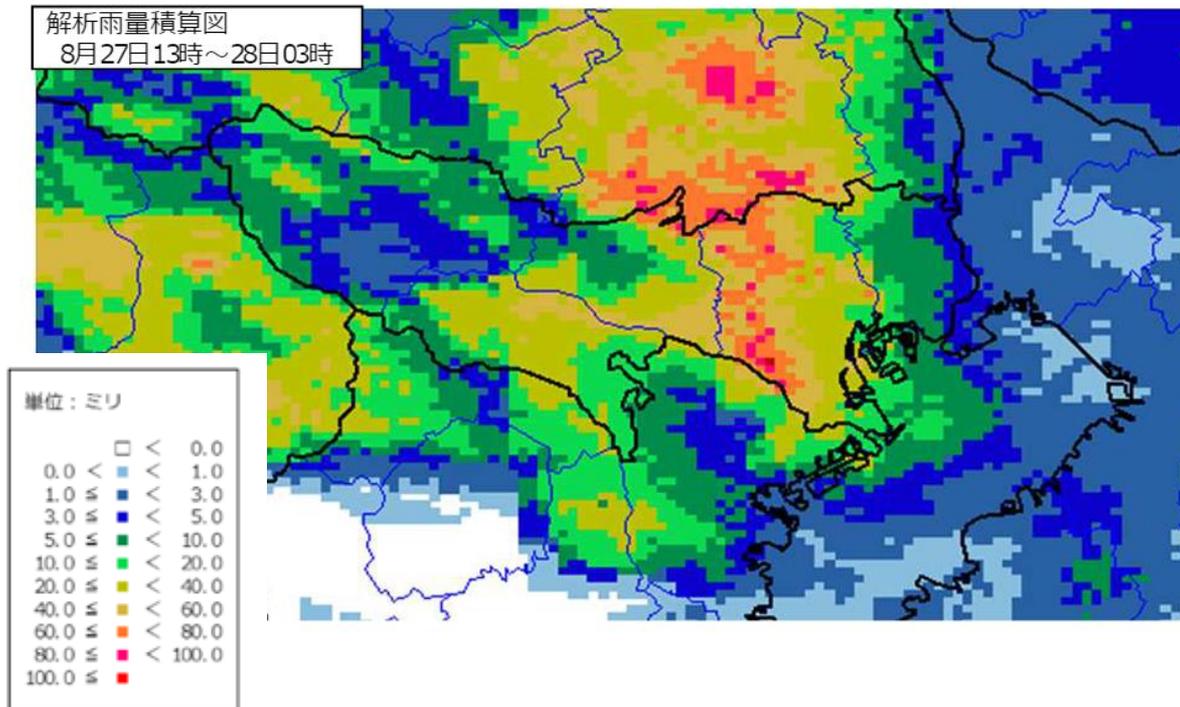
2. 近年の豪雨被害の状況等（追加検討結果）

浸水被害が発生した降雨の概要（東京都）

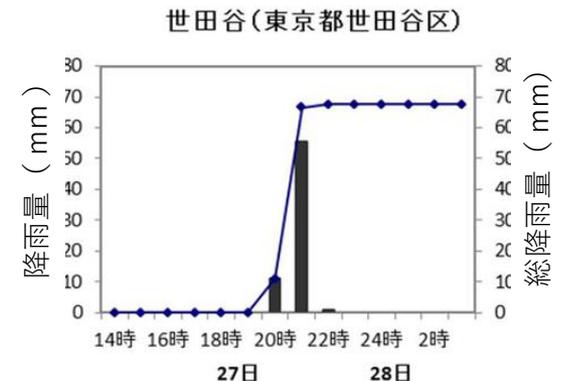
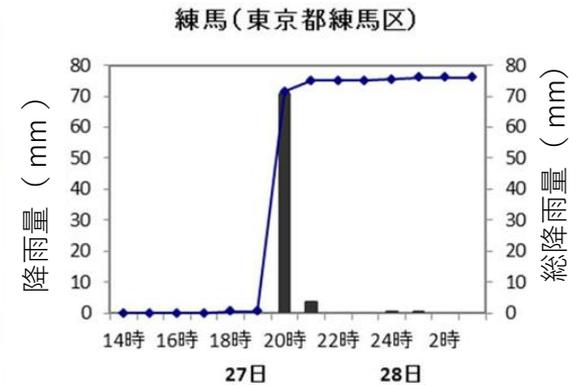
【平成30年8月27日の集中豪雨】

- 気象庁によると、練馬で1時間74ミリ、世田谷で1時間60ミリの非常に激しい雨を観測
- 気象レーダーによる解析※¹では、世田谷区付近で1時間約110ミリの猛烈な降雨を確認
- 練馬区から杉並区にかけては湿った積乱雲が原因の突風（推定風速約45m/s）が発生

※¹ レーダー雨量と雨量計のデータを組み合わせ、1時間の降水量分布を1kmメッシュで解析したもの



解析雨量（8月27日13：00から28日03：00までの14時間積算）



浸水被害が発生した降雨の概要（東京都）

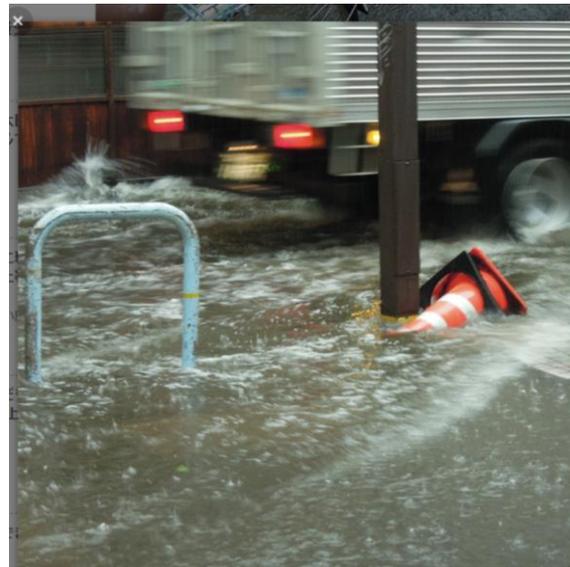
【平成30年8月27日の集中豪雨】

- 東京都では大雨や落雷により、**浸水や停電などの被害が発生**
- 目黒川では氾濫危険水位に到達
- 床上浸水285棟※¹、床下浸水102棟※¹、停電2700棟※²

※¹「過去の水害記録」東京都建設局 ※²「平成30年東京都の災害」（東京都）



道路の浸水状況（杉並区）



阿佐ヶ谷駅付近（杉並区）



折れた電柱（練馬区）

出典：東京管区气象台「現地災害調査報告」（H30.10）

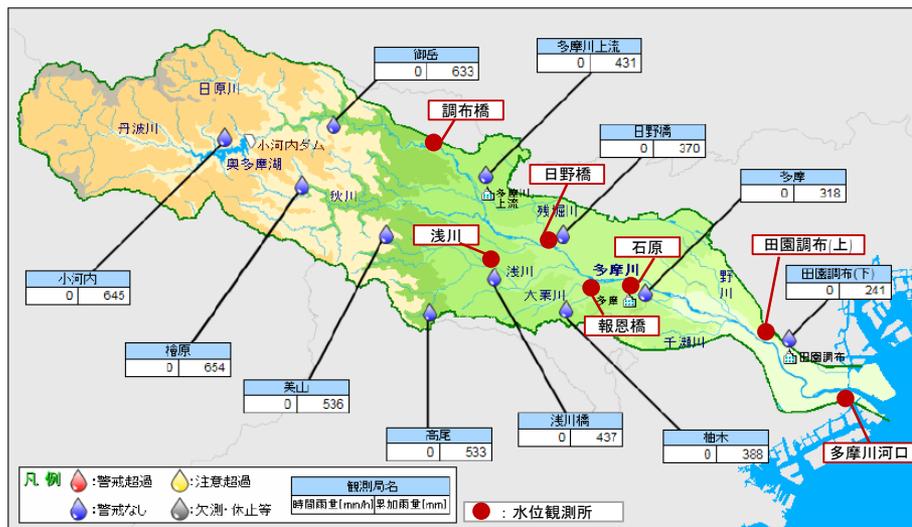
杉並区「すぎなみ学倶楽部」（<https://www.suginamigaku.org/2019/06/flood-measures.html>）

2. 近年の豪雨被害の状況等 (追加検討結果)

浸水被害が発生した降雨の概要 (東京都)

【令和元年東日本台風】

- 東京都の雨量観測所では、恩方で1時間72ミリ、総降雨量617ミリを記録
- 多摩川流域の複数の観測所において**計画高水位を超過**



多摩川流域の雨の状況

- 御岳(青梅市)、檜原(西多摩郡檜原村)で時間最大56ミリの大雨を観測
- 総降雨量は檜原で最大654ミリに達した
- 流域全体では総降雨量241ミリから654ミリ降雨となった

- 本川下流部の田園調布(上)と本川中流部の石原、支川浅川橋において計画高水位を超過
- 本川上流部の調布橋と大栗川の報恩橋では氾濫注意水位を超過
- 多摩川河口では水防団待機水位を超過

多摩川流域の水位の状況

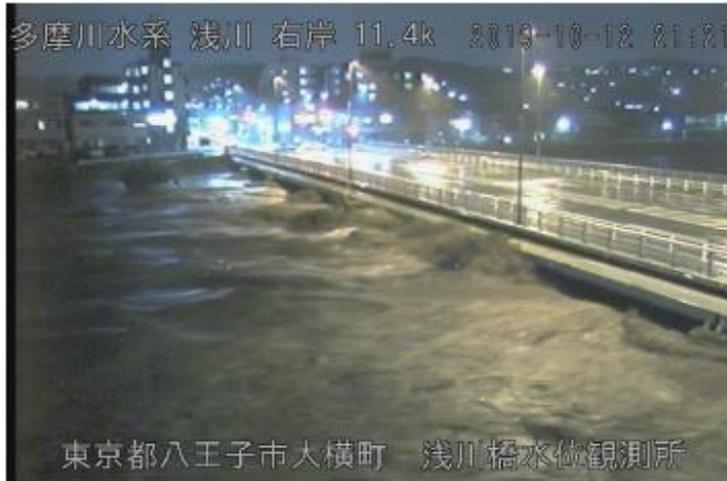
| 観測所名 (河川名) | 最高水位 (m) (生起日時) | 水防団待機 水位(m) | 氾濫注意 水位 (m) | 避難判断 水位 (m) | 氾濫危険 水位 (m) | 計画高水位 (m) |
|------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| 調布橋 (多摩川) | 2.46m (12日21時10分) | 0.20 | 1.00 | 1.20 | 1.60 | 4.70 |
| 日野橋 (多摩川) | 3.63m (12日21時40分) | 2.00 | 2.80 | - | - | 4.71 |
| 石原 (多摩川) | 6.33m (12日22時50分) | 4.00 | 4.30 | 4.30 | 4.90 | 5.94 |
| 田園調布(上) (多摩川) | 10.81m (12日22時30分) | 4.50 | 6.00 | 7.60 | 8.40 | 10.35 |
| 多摩川河口 (多摩川) | 2.71m (13日4時20分) | 2.30 | 2.80 | - | - | 3.80 |
| 浅川 (浅川) | 3.65m (12日21時20分) | 1.90 | 2.20 | 2.20 | 2.60 | 3.58 |
| 報恩橋 (大栗川) | 2.88m (12日20時50分) | 1.30 | 2.00 | 2.00 | 2.50 | 3.69 |

2. 近年の豪雨被害の状況等（追加検討結果）

浸水被害が発生した降雨の概要（東京都）

【令和元年東日本台風】

- 東京都内では特に多摩部で大きな被害が発生し、区部でも浸水被害が発生
- 床上浸水404棟、床下浸水583棟



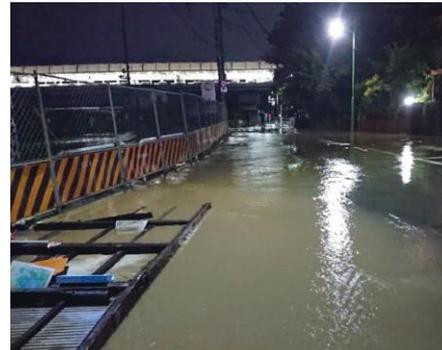
浅川橋水位観測所における浅川の状況



橋梁流失（右：流出前、左流出後）（あきる野市）



田園調布地区（大田区）



二子玉川地区（世田谷区）



戸倉（あきる野市）

出典：京浜河川事務所「台風第19号 令和元年10月11～13日出水概要」、あきる野市「令和元年10月台風19号災害の記録」（R2.6）
世田谷区「せたがや」（R2.6）、大田区「令和元年台風19号における田園調布地区内水解析 検証結果」（R2.9）

過去の浸水被害の分析（東京都）

【地域の偏在性（年最大雨量の比較）】

- 東京管区気象台（大手町）と八王子観測所の雨量データから、過去30年間の年最大値を抽出し、比較
- 相対的に東京管区気象台（大手町）においては、「1時間雨量が多く、24時間雨量は少ない」、八王子観測所では、「24時間雨量が多く、1時間雨量は少ない」傾向

東京管区気象台（大手町）及び八王子観測所の年最大降雨量の比較
（平成4年～令和3年（過去30年間））

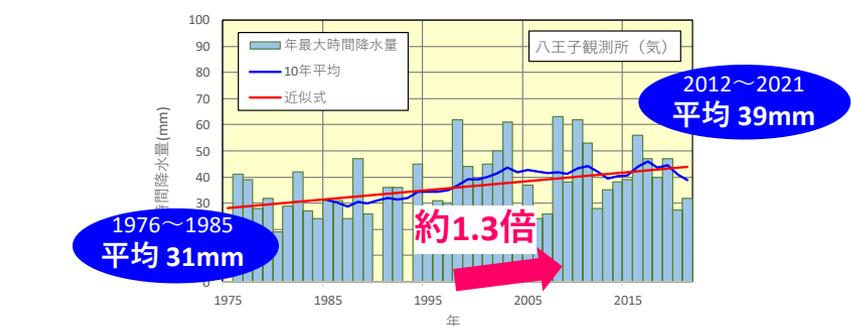
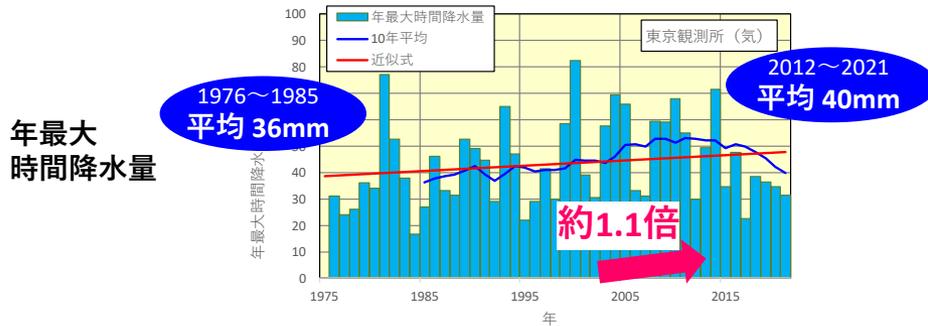
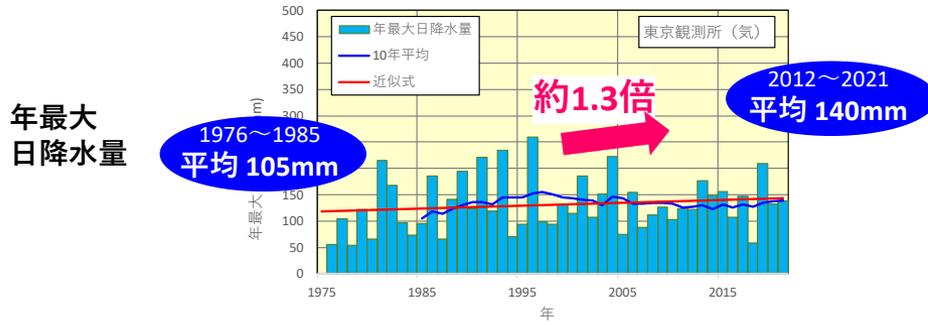
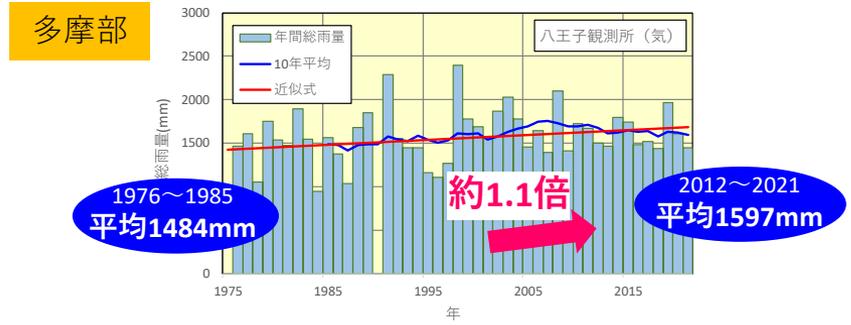
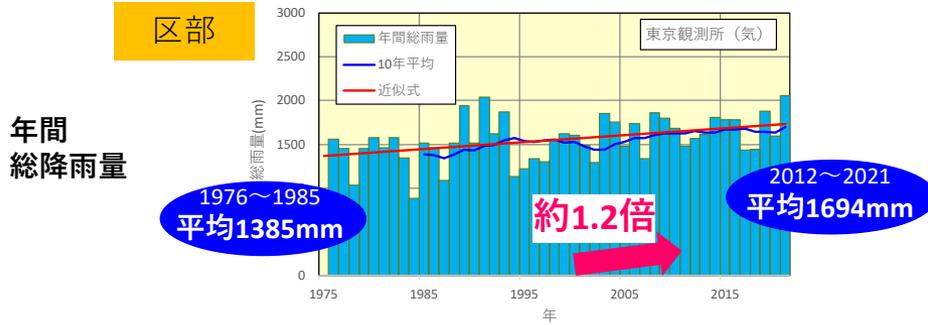
| | | 1時間雨量(mm) | 24時間雨量(mm) |
|-------------------|----------|-----------|------------|
| 区部：大手町 東京管区気象台 | 平均年最大値 | 46 | 135 |
| | 過去30年最大値 | 83 | 260 |
| 多摩部：八王子 八王子観測所 | 平均年最大値 | 41 | 153 |
| | 過去30年最大値 | 63 | 393 |

2. 近年の豪雨被害の状況等 (追加検討結果)

過去の浸水被害の分析 (東京都)

【地域の偏在性 (区部と多摩部の傾向)】

- 区部・多摩部ともに年間総降雨量、年最大日降水量、年最大時間降水量のいずれにおいても**増加傾向**
- 区部・多摩部ともに、数年に一度、平均から大きく外れるような降雨が発生



2. 近年の豪雨被害の状況等（追加検討結果）

甚大な被害が発生した降雨の分析（全国）

- 平成20年代から現在にかけて**毎年のように、雨量の観測記録を更新し、大河川の氾濫**が生じるような降雨が発生

| No | 事象名 | 雨量 | | 備考 (次ページ以降に詳細記載) |
|----|----------------------|----------------------------|----------------------------|---|
| | | 時間最大雨量 | 総降雨量 | |
| 1 | 平成20年8月末豪雨 | 146.5mm (愛知県) | 475mm (奈良県) | |
| 2 | 平成21年7月 中国・九州北部豪雨 | 116mm (福岡県) | 702mm (大分県) | |
| 3 | 平成23年7月 新潟・福島豪雨 | 121mm (新潟県) | 711mm (福島県) | |
| 4 | 平成24年7月 九州北部豪雨 | 108mm (熊本県) | 816.5mm (熊本県) | |
| 5 | 平成26年8月豪雨 | 101mm (広島県) | 2253mm (高知県) | |
| 6 | 平成27年9月 関東・東北豪雨 | 72mm (宮城県) | 647.5mm (栃木県) | |
| 7 | 平成29年7月 九州北部豪雨 | 129.5mm (福岡県) | 586mm (福岡県) | |
| 8 | 平成29年7月・8月洪水 | 50mm超 (秋田県) 50mm超 (秋田県) | 381mm (秋田県) 300mm (岩手県) | 上段：7月洪水 下段：8月洪水 |
| 9 | 平成30年7月豪雨 (西日本豪雨) | 108mm (高知県) | 1852.5mm (高知県) | ・広範囲かつ同時多発的に河川の氾濫、がけ崩れ等が発生 ・バックウォーターにより浸水が発生し、被害者の多数が高齢者 |
| 10 | 令和元年房総半島台風 | 109mm (静岡県) | 442mm (静岡県) | |
| 11 | 令和元年東日本台風 | 95mm (岩手県) | 1001.5mm (神奈川県) | ・浸水被害に加え、鉄道、ライフライン機能にも大きな影響 |
| 12 | 令和2年7月豪雨 (熊本豪雨) | 109.5mm (鹿児島県) | 2635.5mm (熊本県) | |
| 13 | 令和4年8月出水 (前線) | 83mm (山形県) | 474mm (山形県) | ・西日本地域で多く見られる線状降水帯が東北地方で発生 |

甚大な被害が発生した降雨の分析（全国）

【平成30年7月豪雨：バックウォーターによる浸水被害】

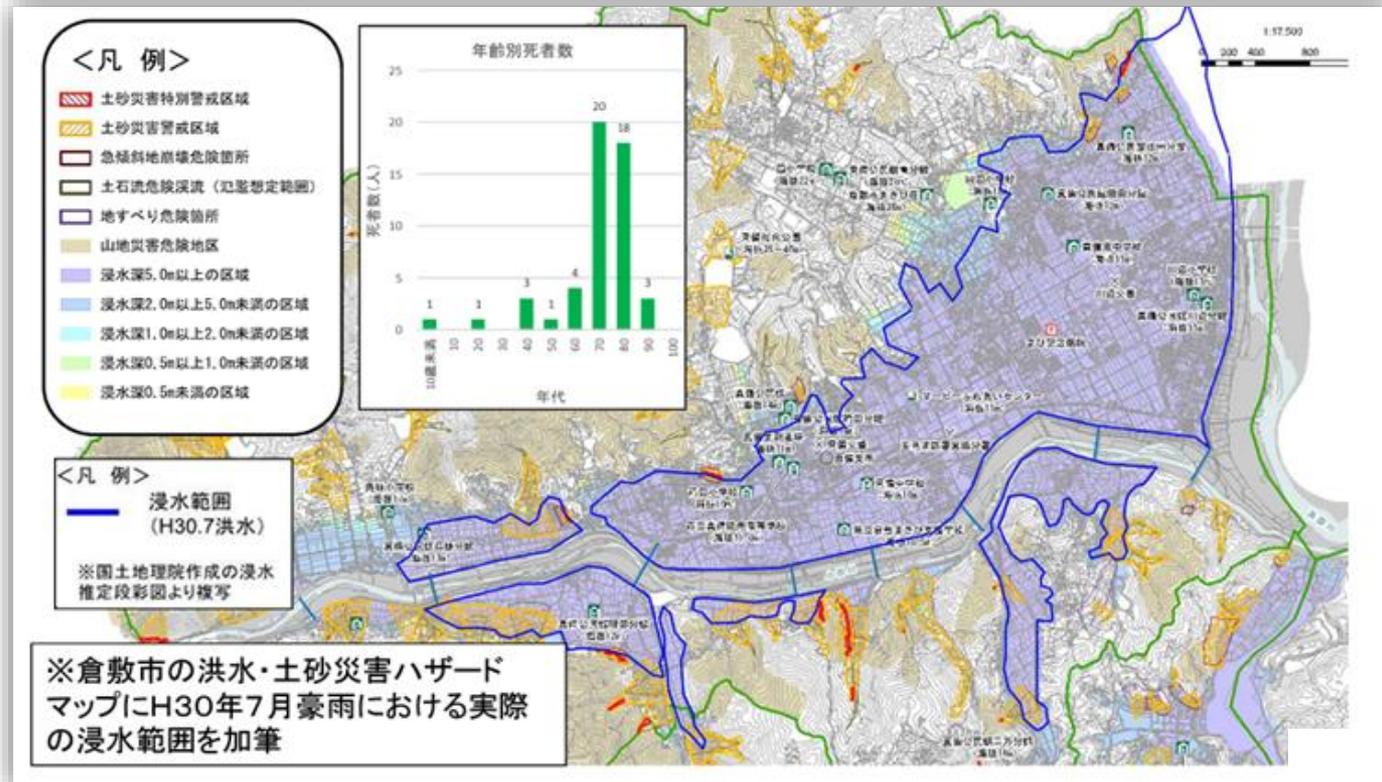
- 高梁川水系小田川（中小河川）においては、本支川の流量のピークが重なったことにより、**バックウォーターによる浸水被害**が発生
- 小田川の浸水による死者は51名、そのうち**約8割が70歳以上**



岡山県倉敷市真備町の浸水状況



愛媛県大洲市の浸水状況



出典：国土交通省「平成30年7月豪雨災害の概要と被害の特徴」

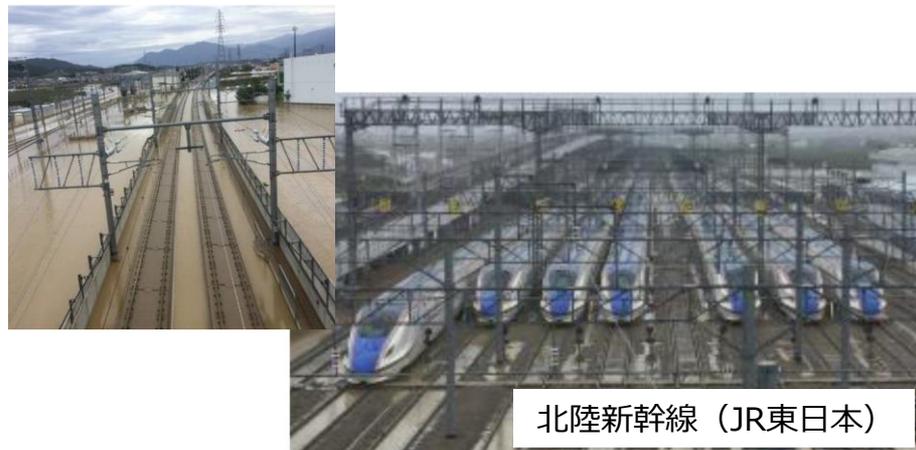
(https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/hazard_risk/dai01kai/dai01kai_siryou2-1.pdf)

2. 近年の豪雨被害の状況等（追加検討結果）

甚大な被害が発生した降雨の分析（全国）

【令和元年東日本台風：東京都にも大きな被害をもたらした台風】

- 記録的な大雨により、**13都県に大雨特別警報**を発表、この大雨の影響で、関東・東北地方を中心に計140箇所では堤防が決壊するなど、河川が氾濫、**国管理河川だけでも約25,000haが浸水**
- 長野県においては、下水道施設や新幹線車両基地の水没による**都市機能の停滞**などの被害



2. 近年の豪雨被害の状況等 (追加検討結果)

甚大な被害が発生した降雨の分析 (全国)

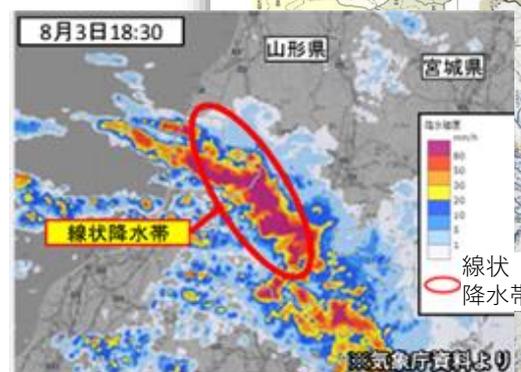
【令和4年8月出水：東北地方での線状降水帯の発生】

- 前線及び低気圧の影響により線状降水帯が発生し、最上川(国管理区間)で溢水・越水による浸水が発生
- 立続けに翌週以降発生した豪雨により廃水処理所からの未処理水流出等の豪雨起因の二次災害が発生

【位置図】



- 最上川水系最上川の小出水位観測所においては、**氾濫危険水位を0.74m超過し、昭和42年8月(羽越豪雨)水害における最高水位を超え、既往第1位の水位を観測し**、長崎水位観測所においても令和2年7月豪雨及び羽越水害(昭和42年8月)に次ぐ、**既往第3位の水位を観測**しました。
- 堤防からの越水が1箇所(長井市河井山地区)、溢水が4箇所(米沢市上新田地区、大江町百目木地区、河北町溝延地区、河北町押切地区)が発生しました。



※速報値のため、今後変更となる場合があります。

3 気候変動を踏まえて想定される 課題の整理

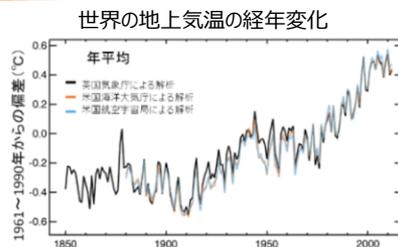
浸水被害の発生頻度の増加

- 今後は、時間50ミリ以上の降雨の発生回数が2倍以上に増加する予測
- 都内では、現在でも、時間50ミリ以上の降雨により、1～2年に一回程度、浸水棟数250棟を超える被害が発生、降雨の発生回数の増加は**浸水被害の発生頻度増加のリスク**
- 都内では、施設整備が進んでいるエリアもあり、その状況を踏まえた検討が必要

既に発生していること

気温

- ◆ 世界の平均地上気温は1850～1900年と2003～2012年を比較して0.78℃上昇



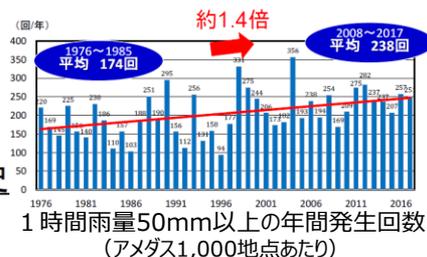
今後、予測されること

- ◆ 気候システムの**温暖化については疑う余地がない**
- ◆ 21世紀末までに、世界平均気温が**更に0.3～4.8℃上昇**

出典：気候変動に関する政府間パネル(IPCC)：第5次評価報告書、2013

降雨

- ◆ 短時間強雨の発生件数が約30年前の約1.4倍に増加
- ◆ 2012年以降、全国の約3割の地点で、1時間当たりの降雨量が観測史上最大を更新



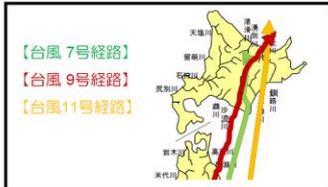
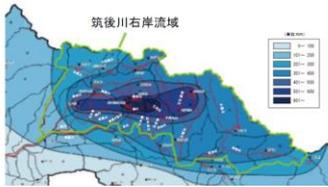
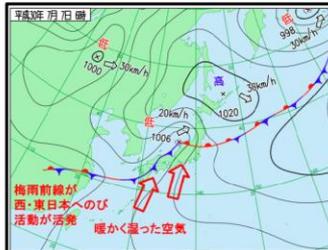
- ◆ 1時間降雨量50mm以上の発生回数が**2倍以上に増加**

出典：気象庁：地球温暖化予測情報 第9巻、2017

3. 気候変動を踏まえて想定される課題の整理

極端な降雨に伴う被害発生の可能性

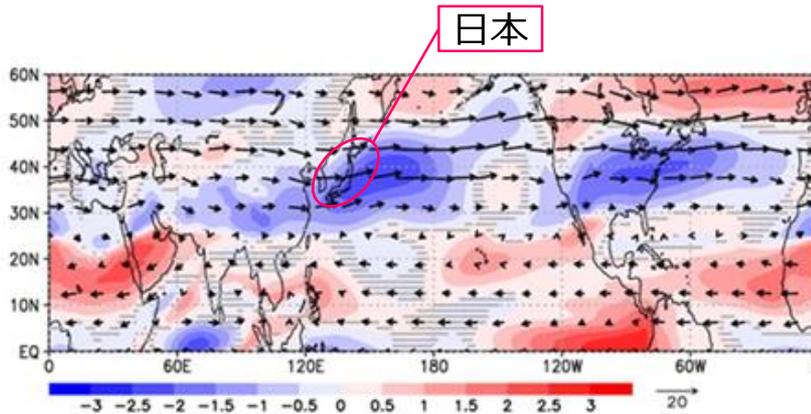
- 今後、猛烈な台風の出現頻度の増加、短時間豪雨の発生回数と降雨量の増加、総降雨量の増加が予測
- これらの現象は、都内においても被害の拡大を招く可能性

| | 既に発生していること | 今後、予測されること |
|------|--|--|
| 台風 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 平成28年8月に、統計開始以来初めて、北海道へ3つの台風が上陸 ◆ 平成25年11月に、中心気圧895hPa、最大瞬間風速90m/sのスーパー台風により、フィリピンで甚大な被害が発生  <p>平成28年8月 北海道に上陸した台風の経路</p> | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 日本の南海上において、猛烈な台風の出現頻度が増加※ ◆ 台風の通過経路が北上する <p><small>※出典：気象庁気象研究所「記者発表資料「地球温暖化で猛烈な熱帯低気圧（台風）の頻度が日本の南海上で高まる」、2017</small></p> |
| 局所豪雨 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 時間雨量50mmを超える短時間強雨の発生件数が約30年前の約1.4倍に増加 ◆ 平成29年7月九州北部豪雨では、朝倉市から日田市北部において観測史上最大の雨量を記録  <p>平成29年7月筑後川右岸流域における12時間最大雨量</p> | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 短時間豪雨の発生回数と降水量がともに増加 <p><small>出典：第2回 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会</small></p> |
| 前線 | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 平成30年7月豪雨では、梅雨前線が停滞し、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨が発生 ◆ 特に長時間の降水量について多くの観測地点で観測史上1位を更新  <p>平成30年7月豪雨で発生した前線</p> | <ul style="list-style-type: none"> ◆ 停滞する大気のパターンは、増加する兆候は見られない ◆ 流入水蒸気量の増加により、総降雨量が増加 <p><small>出典：第2回 異常豪雨の頻発化に備えたダム洪水調節機能に関する検討会、第2回 実行性のある避難を確保するための土砂災害対策検討委員会、中北委員資料</small></p> |

極端な降雨に伴う被害発生の可能性

- 21世紀末には、**日本が位置する中緯度を通過する台風（熱帯低気圧）の移動速度が約10%遅くなる**との予測
- **台風が日本付近に接近した際に、影響時間が長くなり、被害の拡大を招く可能性**

北半球



青色の陰影：将来風速※が弱まる地点
赤色の陰影：将来風速※が強まる地点
※対流圏中層の500ha高度の風、台風の移動速度に影響を及ぼすと言われている。

日本周辺は青色の陰影となっており、将来風速が弱まること示されている。

南半球

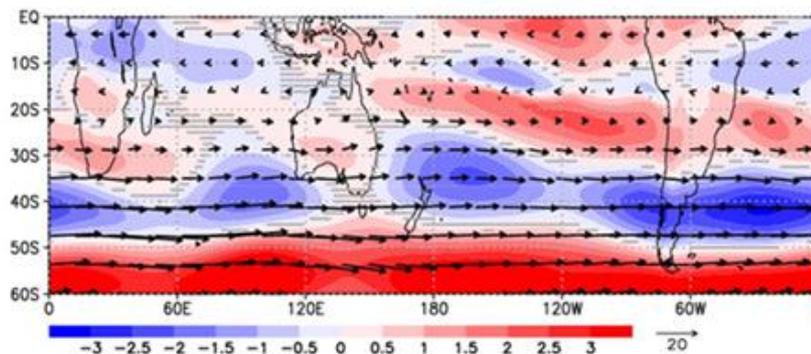


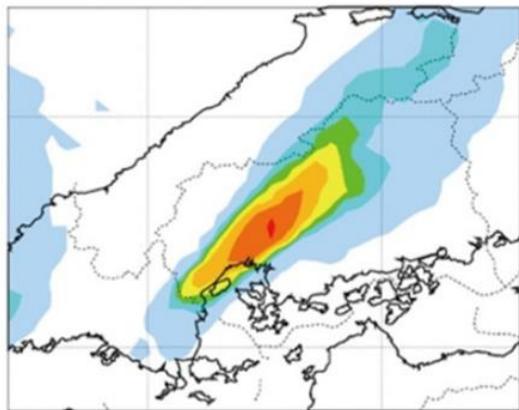
図3. 「過去実験」と「将来実験」における風速の変化

極端な降雨に伴う被害発生の可能性

【線状降水帯】

- 1990年代から日本の集中豪雨発生時に**線状の降水域がしばしばみられるとの指摘**
- 次々と発生する発達した雨雲（積乱雲）が列をなした、**組織化した積乱雲群によって、数時間にわたってほぼ同じ場所を通過または停滞すること**で作られる、線状に伸びる長さ50～300km程度、幅20～50km程度の強い降水をともなう雨域
- 発生の**メカニズムには未解明な点も多く**、今後も継続的な研究が必要であるが、**都内でも発生する可能性**

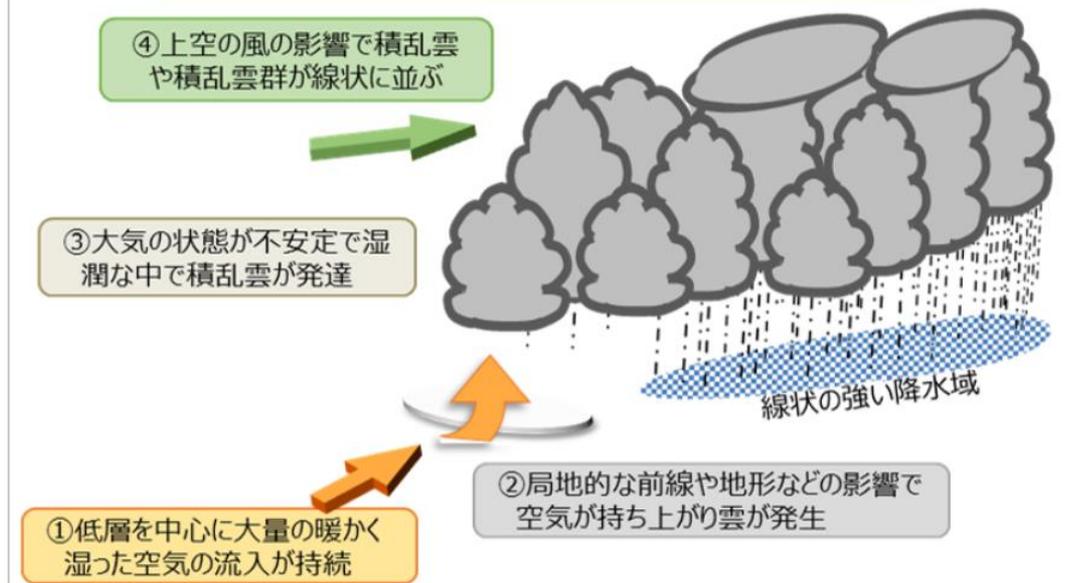
線状降水帯の例（平成26年8月の広島県の大雨）



1 10 20 30 50 100 200 (mm/3h)

気象庁の解析雨量から作成した、平成26年8月20日4時の前3時間積算降水量の分布

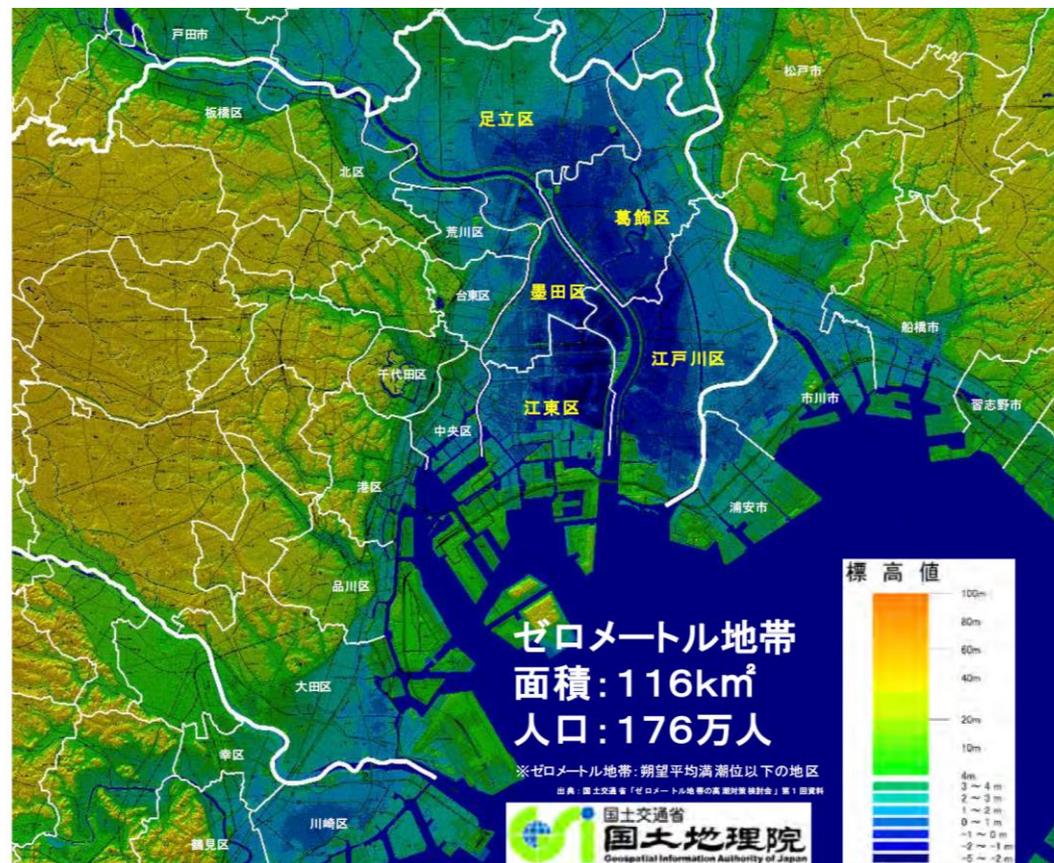
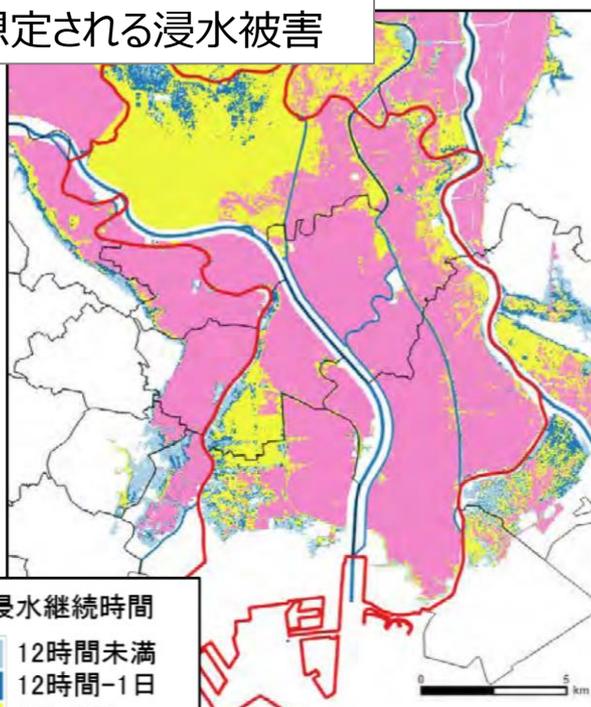
線状降水帯の代表的な発生メカニズムの模式図



極端な降雨に伴う被害発生の可能性

- 都内において、荒川氾濫等が発生した場合、被害が甚大になることが想定
- 大規模な水害によって、都市機能が失われた場合、首都東京が**リカバリー困難な損失を受ける可能性**
- 特に人口約**250万人を超える**江東5区（墨田区、江東区、足立区、葛飾区、江戸川区）においては、**ゼロメートル地帯内に176万人が在住**し、避難も困難

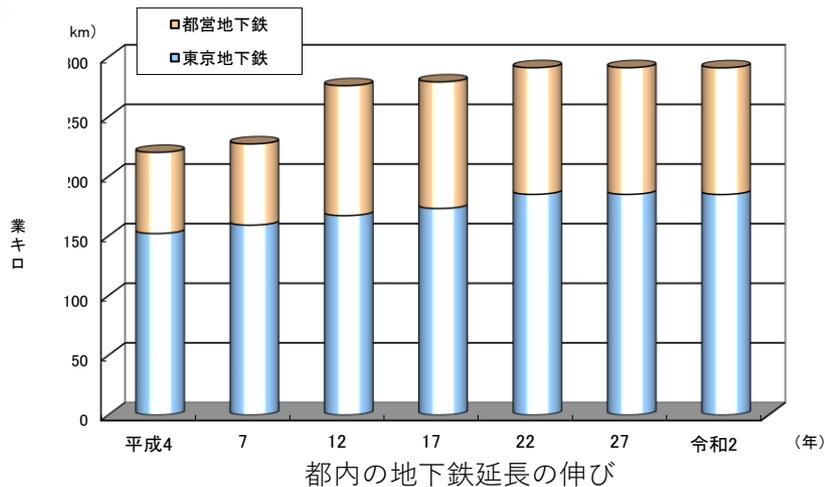
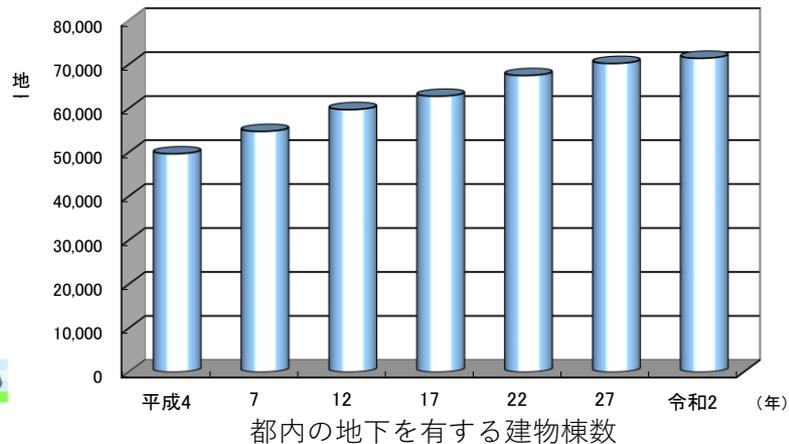
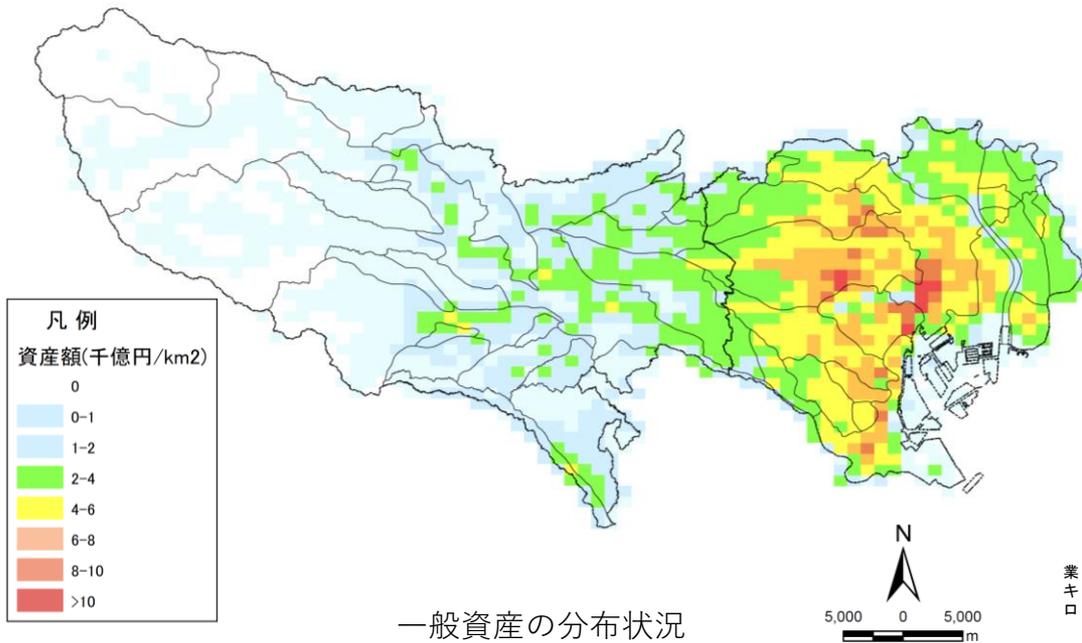
想定される浸水被害



※【荒川】荒川水系洪水浸水想定区域(H28.5)、【江戸川】利根川水系江戸川浸水想定区域(H29.7)における破堤点毎の氾濫シミュレーション結果を基に作成

東京における資産の集積

- 資産の集積状況については、市街化の進展や土地利用の高度化などにより、特に、区部において顕著
- 神田川流域などの都心の一部では、1平方キロメートル当たり1兆円を超える一般資産の集積が見られるなど、人口、資産が集積
- その結果、土地の高度利用が進捗し、地下を有する建物が多く、地下鉄が発達

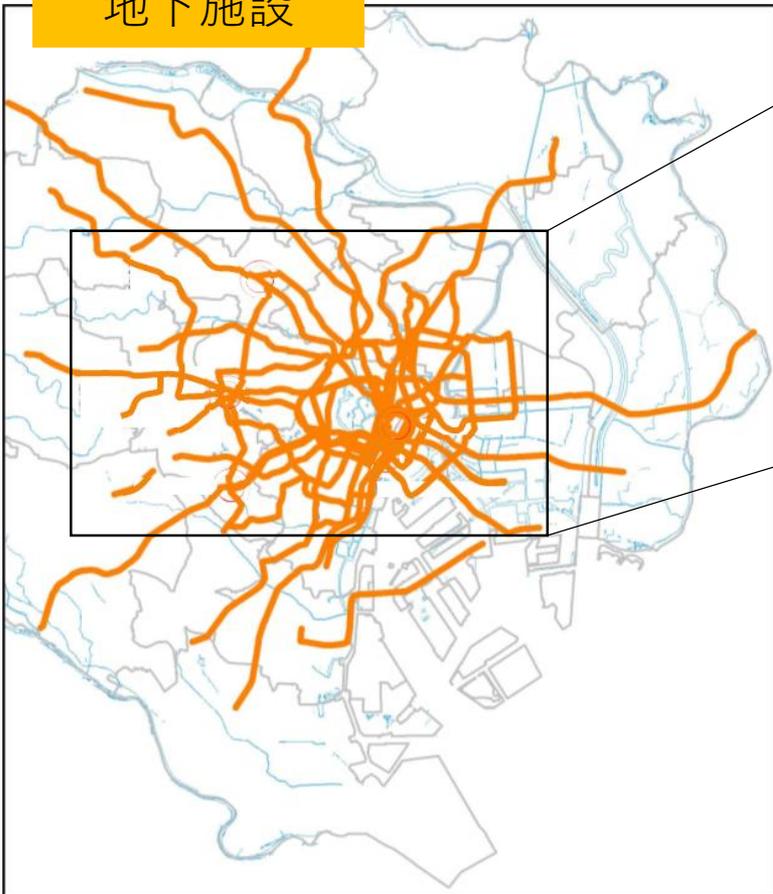


出典：(国土交通省)「治水経済調査マニュアル(案)」(R2.4)
データ出典：(総務省統計局)「平成27年国勢調査」、「平成28年経済センサス」

東京における水害に脆弱な施設

- 東京都の地下街浸水対策協議会対象地区：12地区（合計約300施設）など
- 東京都の地下鉄の延長は291.2 km（東京メトロ：185.0km, 都営地下鉄：106.2km）

地下施設



地下鉄路線図



地下街浸水対策協議会12地区の位置図

地下街浸水対策協議会12地区の一覧表

| 名称 | 関連する駅 | 関連する鉄道路線 | 協議会対象施設 |
|----------|------------------------------|----------|---------|
| 渋谷地区 | 渋谷駅 | 9路線 | 19施設 |
| 新宿西地区 | 新宿駅、西新宿駅、都庁前駅 | 13路線 | 44施設 |
| 新宿東地区 | 新宿駅、新宿三丁目駅 | 4路線 | 43施設 |
| 池袋地区 | 池袋駅 | 8路線 | 16施設 |
| 新橋地区 | 新橋駅、汐留駅 | 8路線 | 21施設 |
| 八重洲地区 | 東京駅 | 14路線 | 21施設 |
| 大手町地区 | 大手町駅 | 5路線 | 30施設 |
| 丸の内地区 | 東京駅 | 14路線 | 26施設 |
| 有楽町地区 | 有楽町 | 3路線 | 21施設 |
| 銀座地区 | 銀座駅、東銀座駅 | 4路線 | 31施設 |
| 上野・御徒町地区 | 上野駅、御徒町駅、上野広小路駅、上野御徒町駅、仲御徒町駅 | 13路線 | 12施設 |
| 浅草地区 | 浅草駅 | 2路線 | 5施設 |

3. 気候変動を踏まえて想定される課題の整理

複合的な要因による被害発生の可能性

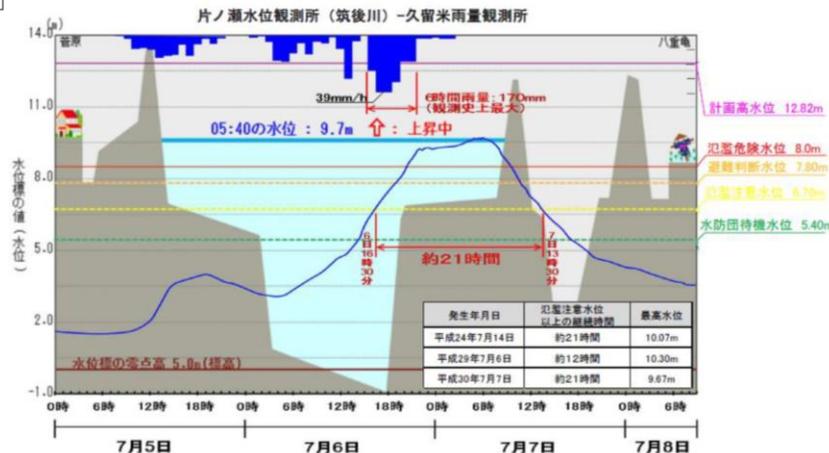
- 多摩川沿い、中小河川沿いにおいて、長時間降雨により河川水位が高くなり支川・下水道等へのバックウォーター現象、支川からの越流氾濫が生じる可能性（内水氾濫と外水氾濫）
- このほかにも洪水と高潮、地震と洪水、豪雨起因の二次災害などが懸念

平成30年7月豪雨
筑後川における内水氾濫と外水氾濫の同時発生例



■: 浸水範囲

出典: 久留米市街地周辺内水河川連絡会議 第2回資料
※浸水範囲は、金丸川・池町川、下弓削川・江川、大刀洗川、陣屋川に
関連するもののみ図示



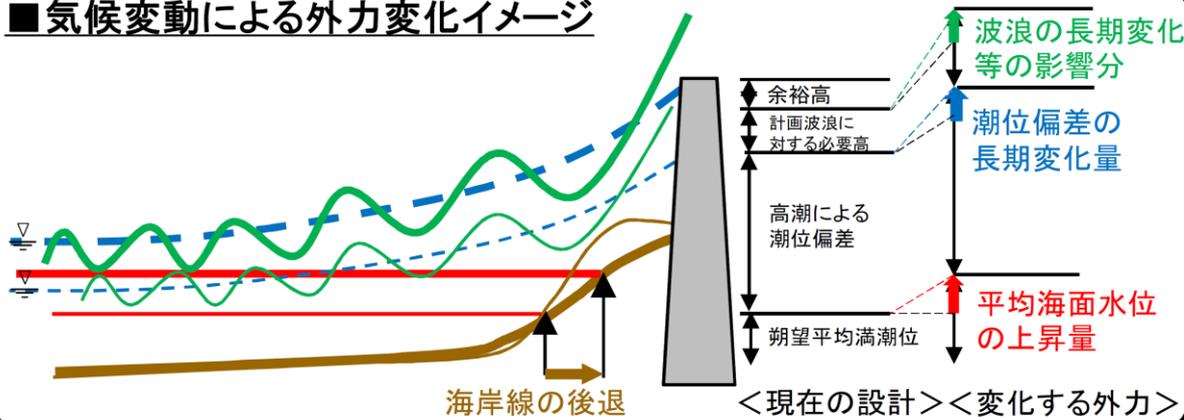
海面上昇による影響

- 2100年までに海面が最大約60センチ上昇することにより、**中小河川や下水道からの排水が困難となる可能性**

I 海岸保全に影響する気候変動の現状と予測

- IPCCのレポートでは「気候システムの温暖化には疑う余地はない」とされ、SROCCによれば、2100年までの平均海面水位の予測上昇範囲は、**RCP2.6 (2°C上昇に相当)で0.29-0.59m、RCP8.5 (4°C上昇に相当)で0.61-1.10m。**

■ 気候変動による外力変化イメージ

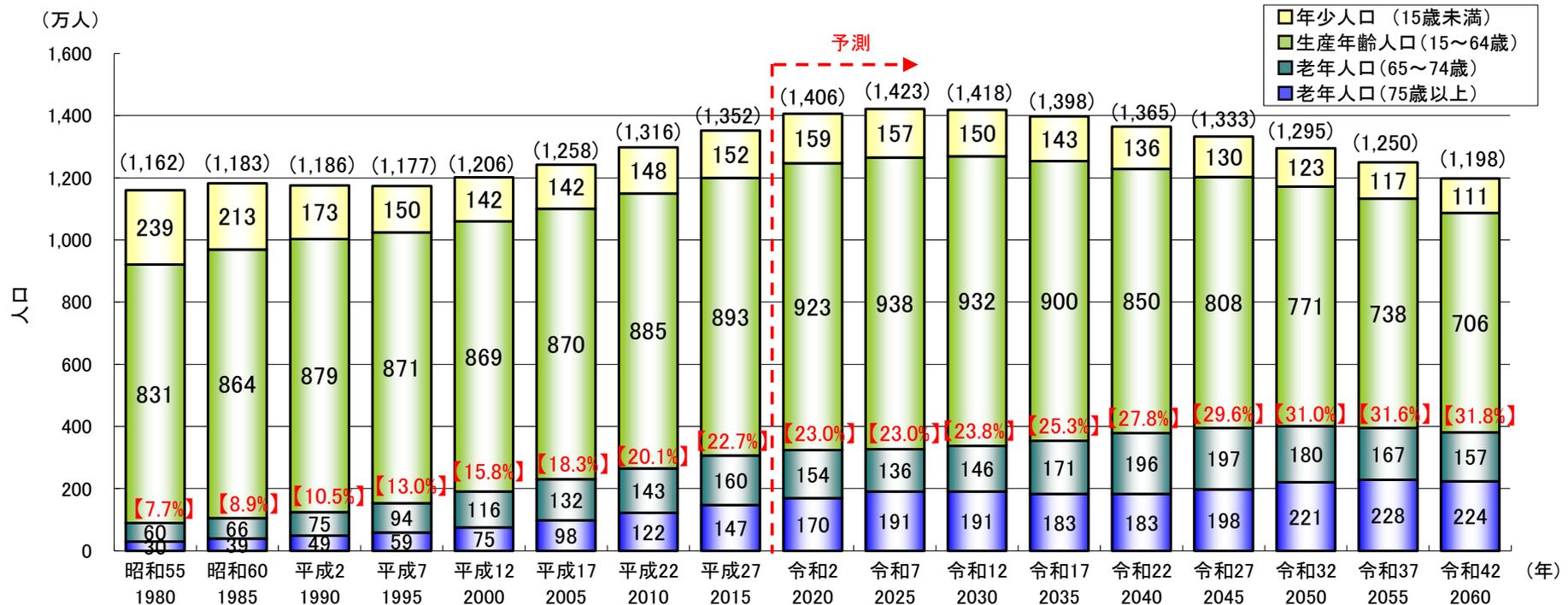


＜気候変動影響の将来予測＞

| | 将来予測 |
|----------|---------------------------------|
| 平均海面水位 | ・ 上昇する |
| 高潮時の潮位偏差 | ・ 極値は上がる |
| 波浪 | ・ 波高の平均は下がるが極値は上がる ・ 波向きが変わる |
| 海岸侵食 | ・ 砂浜の6割～8割が消失 |

少子高齢社会の進行

- 高齢者の増加により、災害時における「自助」能力が低下
- 地域コミュニティ（自治会や消防団を担う人々）が減少し、「共助」能力も低下するなどの影響



東京の人口構成の推移

※2045年以降は、東京都政策企画局による推計

※内訳の () 内の数字は、人口に占める割合 (2015年の割合は、年齢不詳を各年齢階級に按分して算出)

※四捨五入や、実績値には年齢不詳を含むことにより、内訳の合計が総数と一致しない場合あり

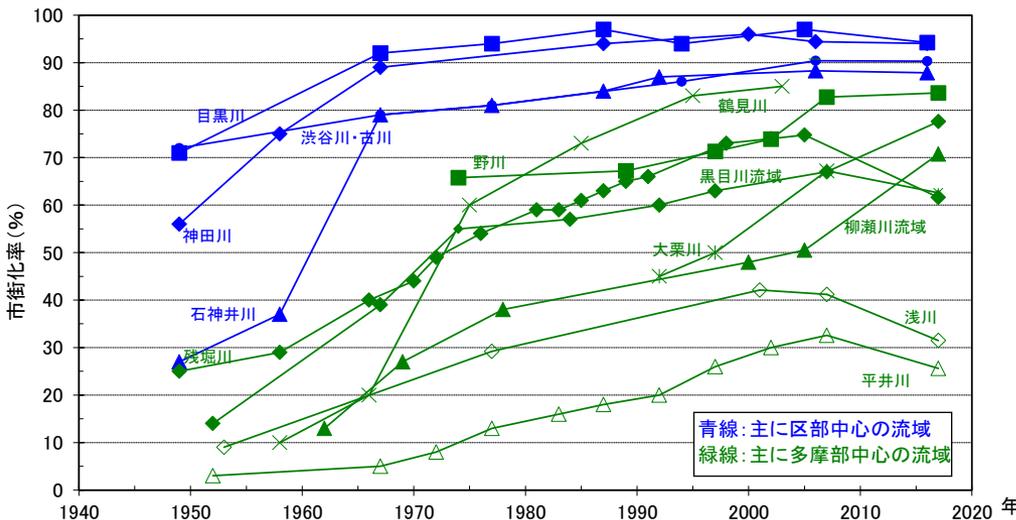
データ出典：東京都総務局「東京都の統計」 (<https://www.toukei.metro.tokyo.lg.jp/kokusei/kd-index2.htm>)

東京都政策企画局「未来の東京」 (<https://www.seisakukikaku.metro.tokyo.lg.jp/basic-plan/choki-plan/>)

東京都の地域特性（土地利用）

- 区部・多摩部ともに市街地の面積率が増加してきており、資産が集積
- 市街化の状況に応じた対策の検討が必要

主要流域の市街化率の変化



主要流域の市街化率の変化

※市街化率：流域面積に対する市街地面積の割合
 ※鶴見川流域については、現時点で把握可能な範囲で記載

データ出典：東京都建設局「河川」
 (<https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/jigyo/river/index.html>)

土地利用分布



区部と多摩の土地利用別面積

| 土地利用分類 (単位) | 区部 | 多摩部 |
|----------------------------|-------------|--------------|
| 市街地(km ²) | 540.6 (30%) | 438.2 (25%) |
| 農地・森林・公園(km ²) | 51.4 (3%) | 686.6 (39%) |
| 河川・水面(km ²) | 29.4 (2%) | 17.8 (1%) |
| その他(km ²) | 0.5 (0%) | 17.0 (1%) |
| 合計(km ²) | 621.8 (35%) | 1159.6 (65%) |

※ () 内は東京都全体に占める割合

データ出典：東京都都市整備局「東京都土地利用現況調査」(H28年度、H29年度)

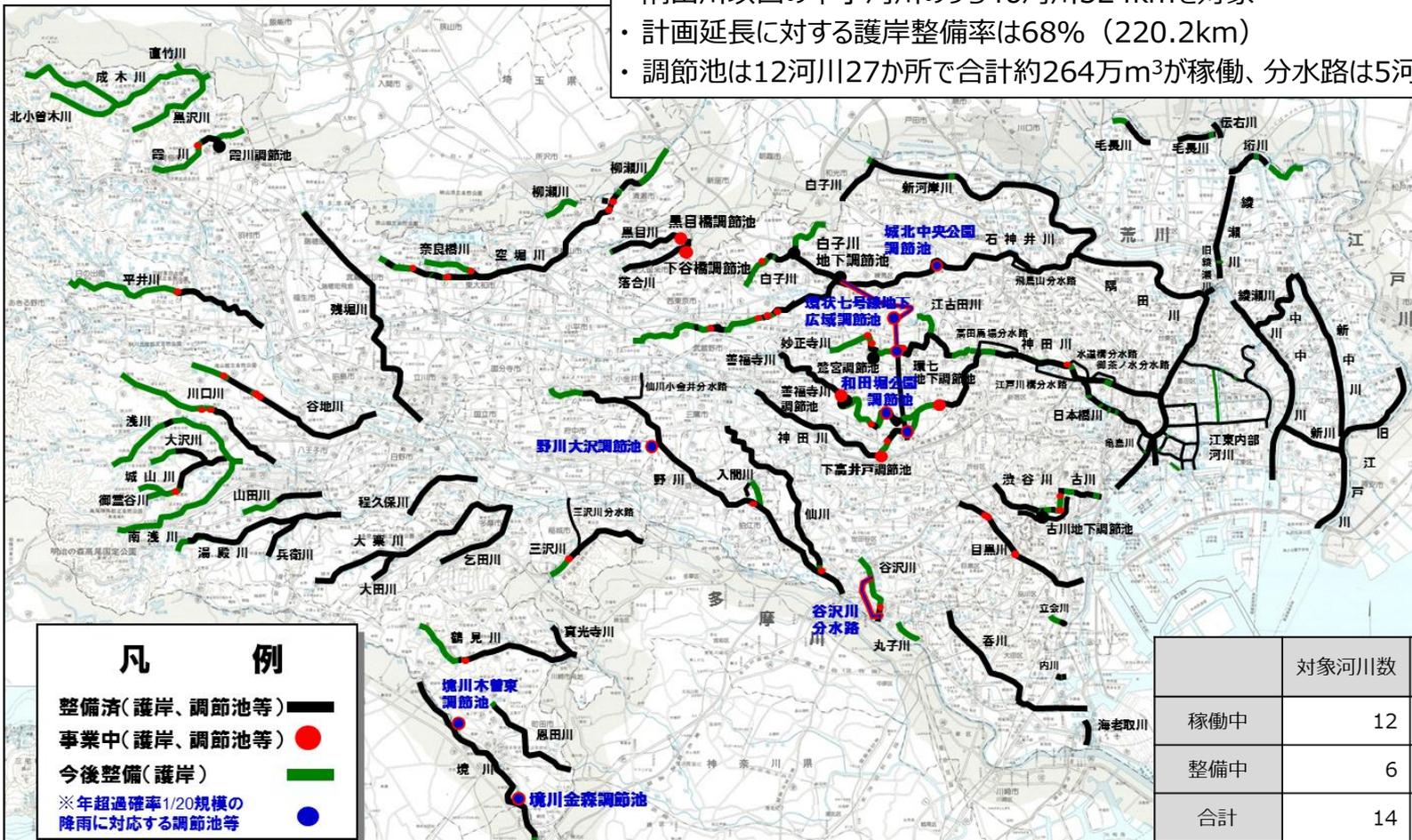
4 既存施策の分析

河川整備の取組状況

現在の東京都豪雨対策基本方針における取組

- 時間50ミリ降雨までは河道整備、それを超える部分の対策は調節池による対応を基本
- 広域調節池の整備や調節池の先行整備など効果的な対策を実施することにより、早期に効果を発現

- ・ 隅田川以西の中小河川のうち46河川324kmを対象
- ・ 計画延長に対する護岸整備率は68% (220.2km)
- ・ 調節池は12河川27か所で合計約264万m³が稼働、分水路は5河川8か所で整備が完了



| | 対象河川数 | 調節池個所数 | 貯留量m ³ |
|-----|-------|--------|-------------------|
| 稼働中 | 12 | 27 | 2,640,700 |
| 整備中 | 6 | 8 | 1,010,500 |
| 合計 | 14 | 33 | 3,651,200 |

河川・調節池等の整備状況図 (令和2年度末)

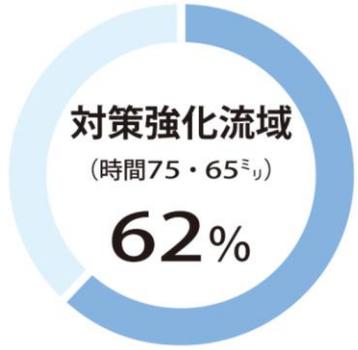
2030年までにさらに
調節池150万m³に着手

河川整備の取組状況

現在の東京都豪雨対策基本方針における取組

● 施設整備が進んだ河川においては、浸水棟数が着実に減少しており事業効果を発揮

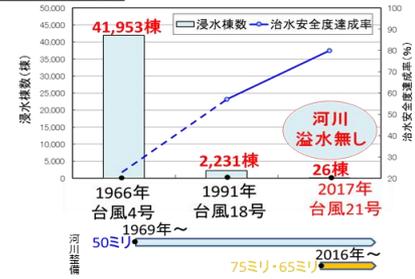
<河川の安全度達成率>



②平成29年台風21号におけるストック効果

同規模台風による浸水被害の比較

| | 1966年6月 台風4号 | 1991年9月 台風18号 | 2017年10月 台風21号 |
|------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| 総雨量 (時間雨量) | 303mm (33mm) | 376mm (60mm) | 345mm (53mm) |
| 浸水家屋数 (隅田川以西) | 41,953 | 2,231 | 26 |
| 溢水河川数 | 12 | 4 | 溢水無し |
| 治水安全度 達成率 | - | 57% | 80% |



時間50ミリ程度の台風による浸水被害は着実に減少！

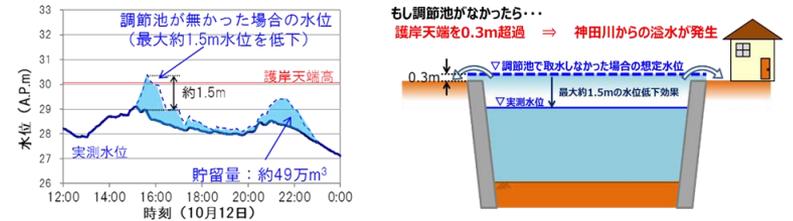
③令和元年東日本台風におけるストック効果

効果を発揮した主な調節池



過去最多の21調節池で洪水を取水

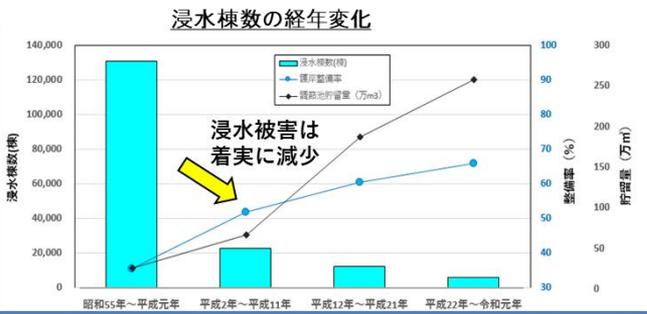
神田川の水位状況



調節池が無かった場合、ピーク時には氾濫水位を超過していた可能性あり

調節池への取水により溢水を未然に防止！

①これまでの中小河川整備の状況



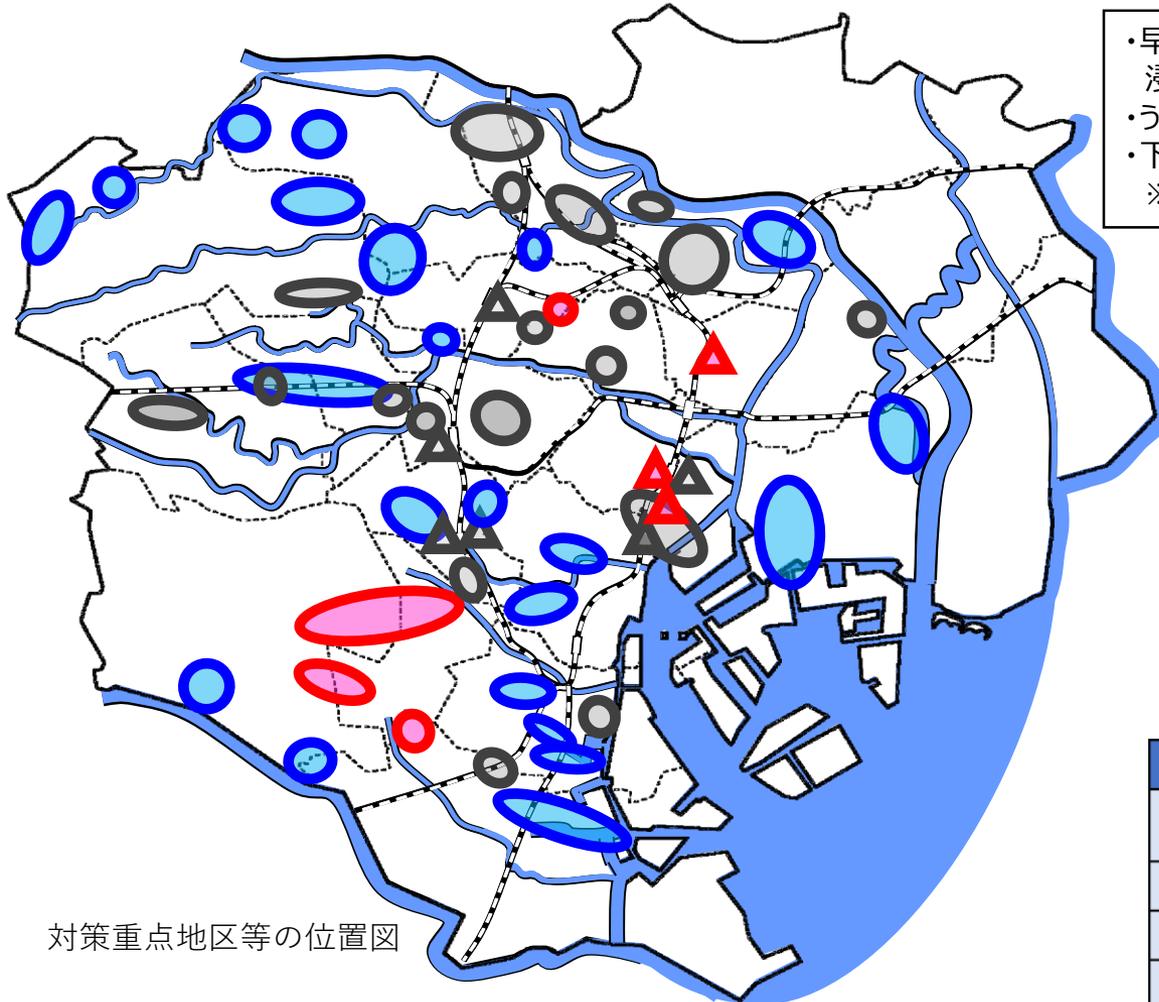
これまでの中小河川整備により、水害に対する安全性は着実に向上！

区部における下水道整備の取組状況

現在の東京都豪雨対策基本方針における取組

- **時間50ミリ降雨への対応を基本**に下水道施設を整備
- 区部の浸水被害の影響が大きい大規模地下街や、甚大な浸水被害が発生している地区
⇒ **整備水準を時間75ミリ降雨にレベルアップ**

- ・早期に浸水被害を軽減するため、浸水の危険性が高い57地区を重点化
- ・うち、25地区で整備が完了し23地区で事業着手済
- ・下水道50ミリ浸水解消率※は約70%達成
※時間50ミリ降雨に対して浸水被害が解消された面積の割合



対策重点地区等の位置図

| 凡例 | |
|----|----------------------------|
| | 対策重点地区(50ミリ施設整備) |
| | 対策強化地区(75ミリ施設整備)のうち地下街対策地区 |
| | 対策強化地区(75ミリ施設整備)のうち市街地対策地区 |
| | 既に完了した地区 |

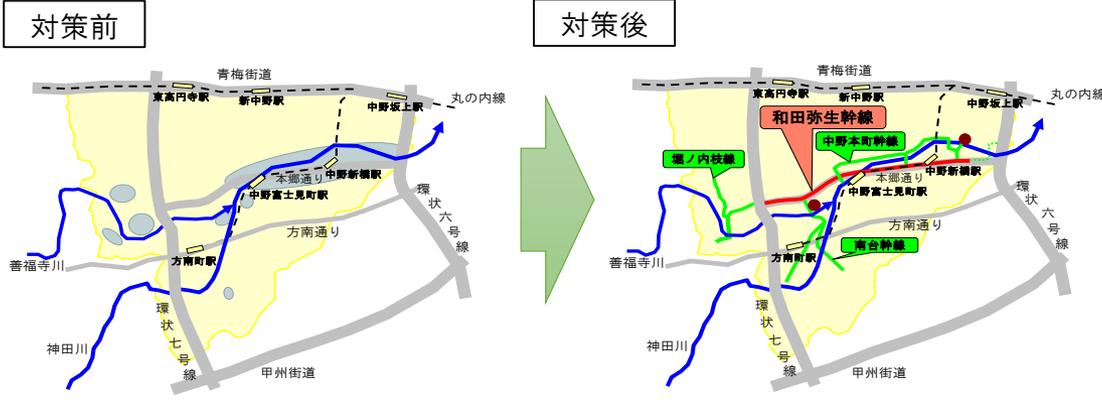
| 重点化した地区の取組状況 | | | | |
|--------------|------|------|------|-----|
| 整備水準 | 地区数 | 完了 | 事業中 | 未着手 |
| 50ミリ | 42地区 | 19地区 | 16地区 | 7地区 |
| 75ミリ | 15地区 | 6地区 | 7地区 | 2地区 |
| 合計 | 57地区 | | | |

区部における下水道整備の取組状況

現在の東京都豪雨対策基本方針における取組

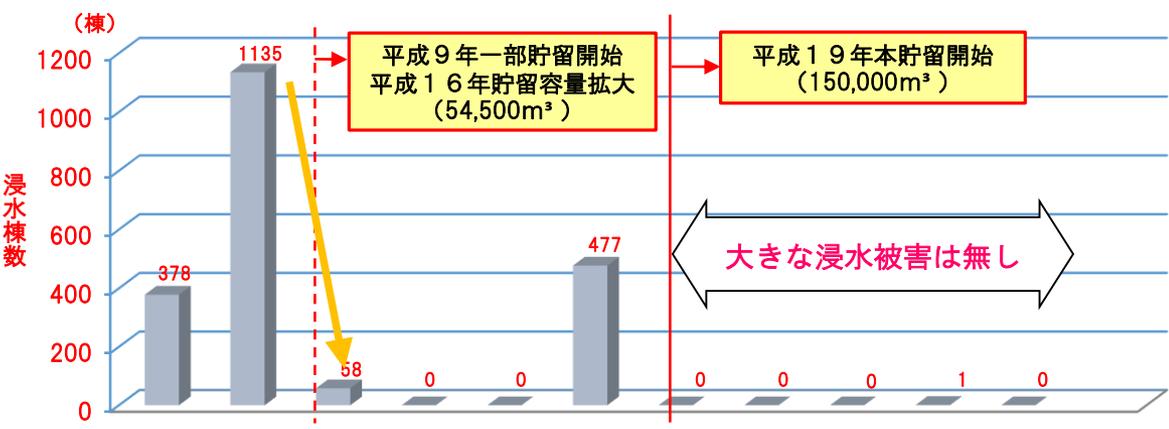
- 時間50ミリ対策により、時間75ミリ降雨に対して浸水面積が低減

整備状況



凡例
 : 流域
 : 貯留幹線
 : 取水幹線
 : 浸水エリア

浸水被害状況

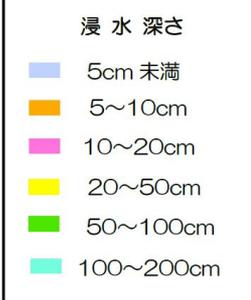


| | 平成3年 9月19日 | 平成5年 8月27日 | 平成16年 10月9日 | 平成16年 10月20日 | 平成17年 8月15日 | 平成17年 9月4日 | 平成23年 8月26日 | 平成25年 7月23日 | 平成25年 8月12日 | 平成30年 8月27日 | 令和元年 10月12日 |
|----------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 時間最大雨量 ミリ/時 | 38 | 47 | 45 | 28 | 80 | 94 | 55 | 21 | 49 | 67 | 35 |



75mm/hr降雨が降った場合の浸水範囲

上：50mm/hr対策前の施設状況
 下：50mm/hr対策後の施設状況



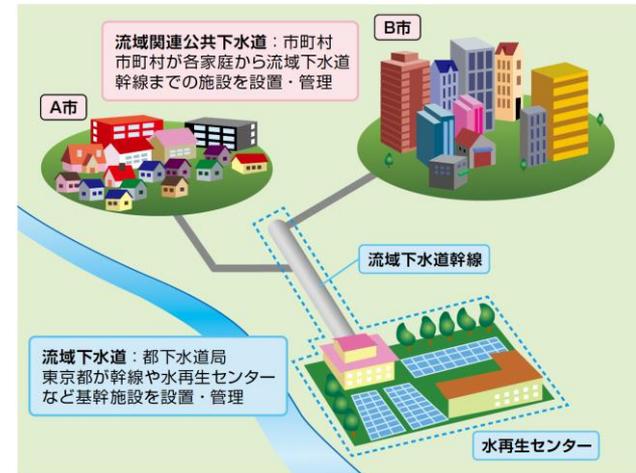
シミュレーション技術による能力検証結果
 出典：東京都「東京都豪雨対策アクションプラン」(R2.1) (一部加筆)

多摩部における下水道整備の取組状況

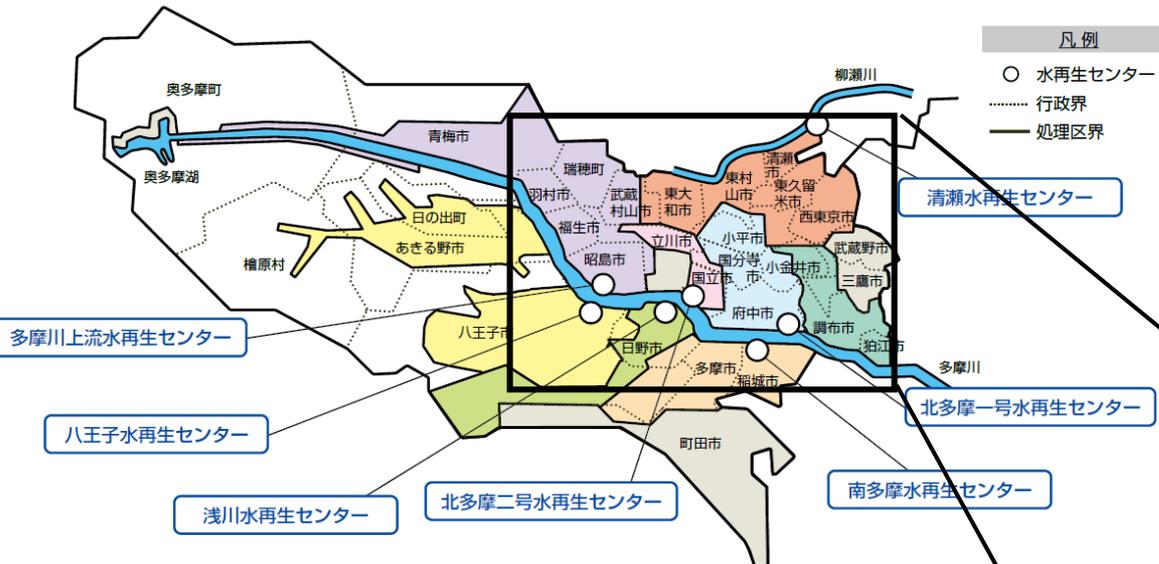
現在の東京都豪雨対策基本方針における取組

- **時間50ミリ降雨への対応を基本**に下水道施設を整備
- 市町村や地域特性により雨水対策の取組内容（下水道、既設水路、流域対策等）が異なる

- **市町村が雨水管整備等**を実施
市町村雨水整備率は合流地区が94%、分流地区が30%(R3年度末)
- 市単独では雨水排除が困難な場合は、複数市に跨る**広域的な雨水幹線を都が整備**
(5 幹線を整備済、近年の浸水被害の状況を踏まえ空堀川上流雨水幹線の整備に着手)



多摩地域の下水道のしくみ



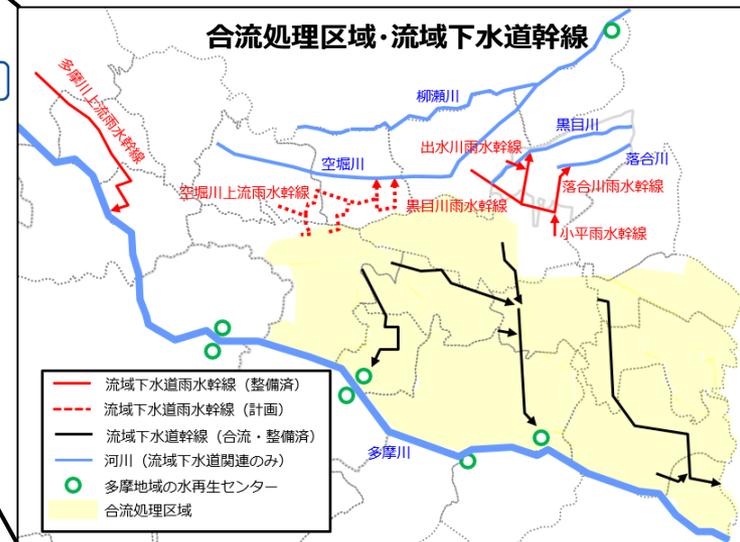
○着色部：下水道区域内



○白抜き部：下水道区域外

多摩地域において都が管理する水再生センターの配置と処理区

出典：東京都下水道局「東京都下水道事業経営計画2021」(R3.3)



流域対策の取組状況

現在の東京都豪雨対策基本方針における取組

- 時間10ミリ降雨相当分を流域対策で分担し、対策強化流域においては流域ごとに対策状況を公表して対策を促進 ⇒ 対策強化流域9流域※の目標：約654万m³のうち約411万m³（約6割）を対策済
- 対策強化流域の掛かる区市町における、公共施設への貯留浸透施設の設置、個人住宅への対策について 都が区市町へ補助
- 大規模民間開発行為に対しては、区市町村と連携し、指導
- モデル事業（道路下に設置した貯留浸透施設の効果検証 → 水平展開）などを実施

※ 柳瀬川流域を除く対策強化流域

公共施設※における流域対策（道路・学校・公園・庁舎など）

※都管理施設、区市町村の施設などにおける対策

- 【都の取組】
- ・対策強化流域に掛かる区市町における、計画策定・貯留浸透施設設置へ補助
 - ・区市町村への条例・要綱策定の促進
 - ・一時貯留施設等の設置に係る技術指針の策定
 - ・モデル事業（道路下に設置した貯留浸透施設の効果検証）

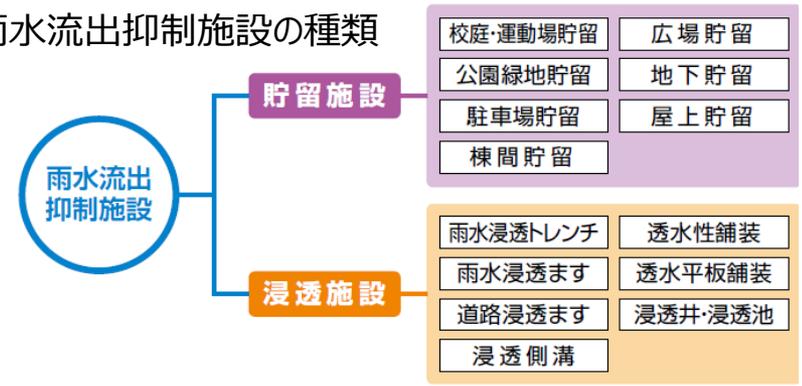
大規模民間施設における流域対策

- 【都の取組】
- ・区市町村と連携し、指導
 - ・区市町村への条例・要綱策定の促進

個人住宅における流域対策

- 【都の取組】
- ・対策強化流域に掛かる区市町において、雨水浸透ます・浸透トレンチへ区市町が助成する場合（500m²以上の新築※除く）等に補助 ※大規模民間施設として指導で対応

雨水流出抑制施設の種類



透水性舗装



雨水貯留槽・校庭貯留



雨水浸透ます



雨水浸透トレンチ



道路下の雨水貯留浸透施設

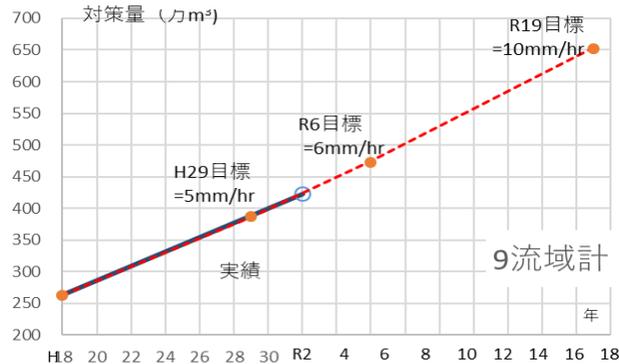
（地下埋設物をよけながら施工している事例）

流域対策の取組状況

現在の東京都豪雨対策基本方針における取組

- 対策強化流域においては、目標対策量(時間10ミリ降雨相当)に対して順調に進捗(流域ごとの進捗に差)
- 個人住宅向けのパンフレットを作成するなどPRを実施
- 「流域治水」への転換により、あらゆる関係者の取組が求められており、流域対策も促進が必要

これまでの進捗



流域対策の目標対策量と実績

流域別の流域対策の進捗

| 対策強化流域 | 目標対策量 (万m³) | R2末実績 (万m³) | 進捗率 (%) |
|---------|-------------|-------------|---------|
| 神田川 | 216.4 | 120.6 | 55.7 |
| 野川 | 108.9 | 62.9 | 57.8 |
| 石神井川 | 109.5 | 75.8 | 69.2 |
| 目黒川 | 52.0 | 44.2 | 85.0 |
| 呑川 | 27.1 | 15.7 | 57.9 |
| 渋谷川・古川 | 50.8 | 27.8 | 54.7 |
| 白子川 | 35.1 | 20.9 | 59.5 |
| 谷沢川・丸子川 | 17.6 | 11.4 | 64.8 |
| 境川 | 37.4 | 43.2 | 115.5 |

様々な主体による流域対策の促進

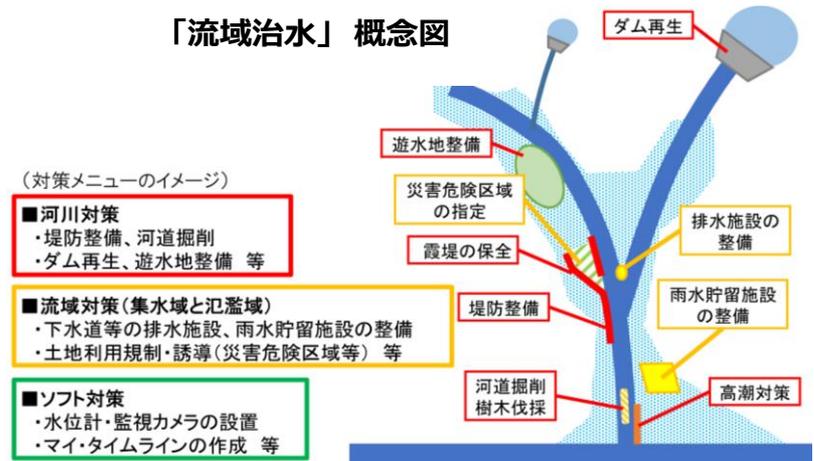
流域対策の取組を促進する制度の状況

| | 補助 | 指導 |
|------|---|--|
| 都 | 対策強化流域 | 都内全域 |
| 区市町村 | 約5割 新宿区、文京区、台東区、墨田区、品川区、目黒区、大田区、世田谷区、八王子市、立川市、武蔵野市、三鷹市 等 | 約9割 千代田区、港区、新宿区、文京区、台東区、墨田区、江東区、品川区、八王子市、立川市、武蔵野市、三鷹市、青梅市、府中市 等 |

都における流域対策PRの一例



「流域治水」概念図



(対策メニューのイメージ)

- 河川対策
 - ・堤防整備、河道掘削
 - ・ダム再生、遊水地整備 等
- 流域対策(集水域と氾濫域)
 - ・下水道等の排水施設、雨水貯留施設の整備
 - ・土地利用規制・誘導(災害危険区域等) 等
- ソフト対策
 - ・水位計・監視カメラの設置
 - ・マイ・タイムラインの作成 等

出典：国土交通省「流域治水プロジェクト」

(https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/index.html)

現在の東京都豪雨対策基本方針における取組

家づくり・まちづくり対策の取組状況

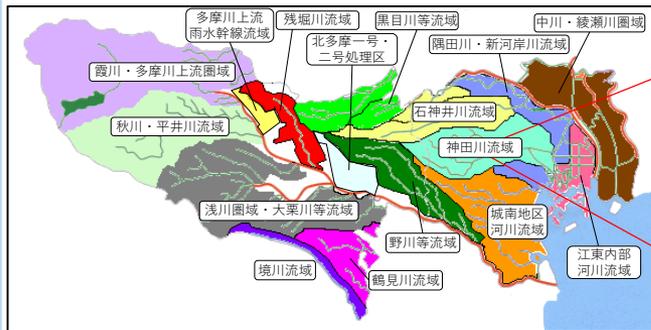
- 都内全域において、浸水予想区域図を「想定しうる最大規模降雨」に更新し、周知
⇒ 区市町村においてハザードマップに反映、浸水リスク検索サービスから任意箇所のリスク検索が可能
- 区市町村による土のうステーションの整備、止水板の設置等を促進 など

浸水危険度に関する情報の事前周知 (自発的な建物の浸水対策強化などを促進)

浸水予想区域図の公表

- ・ 対象降雨を想定しうる最大規模降雨
(時間最大153ミリ、総降雨量690ミリなど)へ改定
- ・ 都管理河川14区域及び流域下水道幹線等2区域※で改定完了

※多摩川直接排水流域については
11市町が作成中



例：神田川流域



図6-1 洪水ハザードマップの例(渋谷区)



浸水リスク検索サービス
(HPで任意箇所のリスク検索が可能)

浸水被害に強い家づくり・まちづくり

土のうステーションの設置など

- ・ 多くの区市町村で実施

※約5割の自治体
土のう配布を加えると
23区では100%



止水板の設置

- ・ 8区市で助成制度を実施



高床建築

- ・ 1区で助成制度を実施

地下空間への浸水対策

- ・ 「東京都地下空間浸水対策ガイドライン」

区市町村がハザードマップに反映

家づくり・まちづくり対策、避難方策の取組状況

現在の東京都豪雨対策基本方針における取組

- 都の浸水予想区域図、区市町村のハザードマップの公表により、平常時における水害リスクの理解を促進
- 減災対策として、建物の高床化や地下空間の適切な利用の誘導などを推進
- 大規模地下街12地区において浸水発生時における複数管理者が連携した避難誘導體制を確立
- 氾濫危険情報を発表する洪水予報河川等への指定拡大の取組により、都民の速やかな避難行動に寄与

家づくり・まちづくり対策

東京都における洪水ハザードマップ公表状況図



各種取組の実施状況

| 取組内容 | 取組自治体名 | 実績 |
|------------------|-------------------|--------------------------------|
| 土のうステーションの設置 | 目黒区、練馬区 等 | 約5割の自治体 土のう配布を加えると23区では100% |
| 止水板の設置への助成 | 新宿区、杉並区 等 | 約2割の自治体 |
| 高床建築への助成 | 杉並区 | 1割未満の自治体 |
| 地下室等を設置する場合の届出義務 | 品川区、板橋区、杉並区、調布市 等 | 約1割の自治体 |

避難方策

大規模地下街の取組

| 取組 | 進捗 |
|---------|--------------------------------|
| 浸水対策計画 | 12地区策定済み (100%) |
| 情報伝達訓練 | 11地区で実施中 (92%) |
| 避難経路の精査 | 7地区完了 (58%) ※R4年度末で9地区完了見込み |
| 実働訓練 | 7地区で実施中 (58%) |

洪水予報河川・水位周知河川

