資料－３

# 令和元年東日本台風（台風第19号）を踏まえた対応について

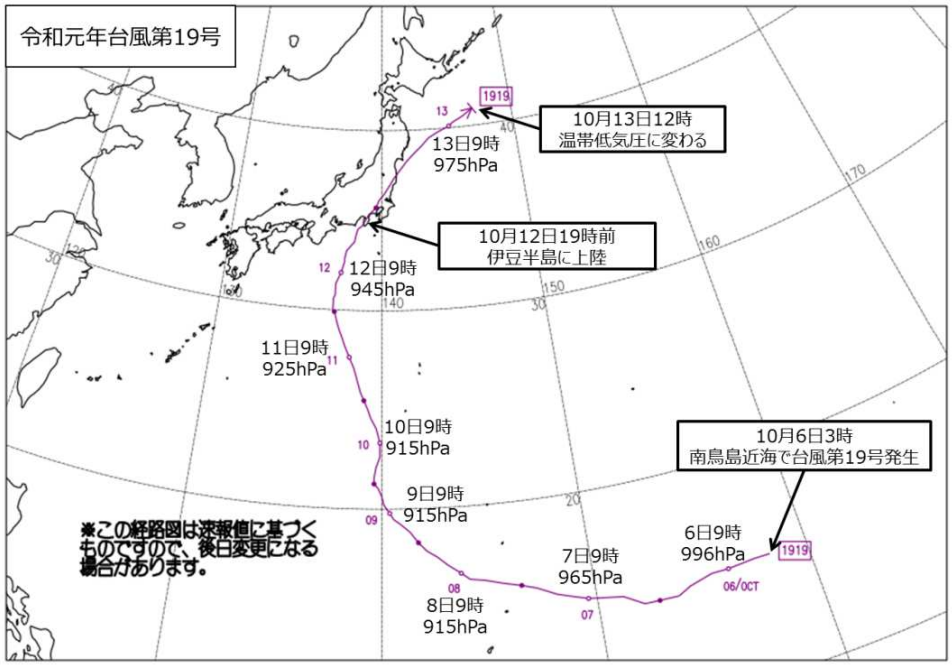
令和4年10月3日
国土交通省　関東地方整備局

# 1. 令和元年東日本台風（台風第19号） 気象概要

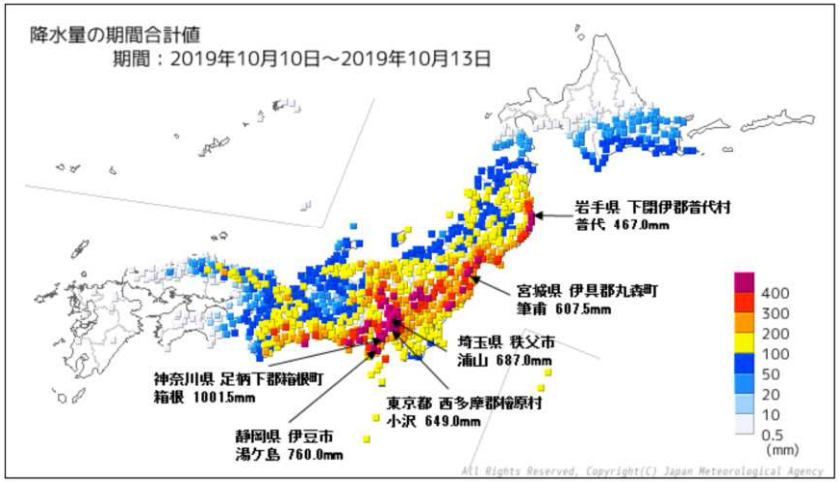


- 令和元年10 月 6 日に南鳥島近海で発生した台風第 19 号は、マリアナ諸島を西に進み、一時大型で猛烈な台風に発達した後、次第に進路を北に変え、日本の南を北上し、12 日19 時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸しました。その後、関東地方を通過し、13 日12 時に日本の東で温帯低気圧に変わりました。
- 10 日から 13 日までの総降水量が、神奈川県箱根で 1000 ミリに達し、東日本を中心に 17 地点で 500 ミリを超えました。特に静岡県や新潟県、関東甲信地方、東北地方の多くの地点で 3、6、12、24 時間降水量の観測史上 1 位の値を更新するなど記録的な大雨となりました。

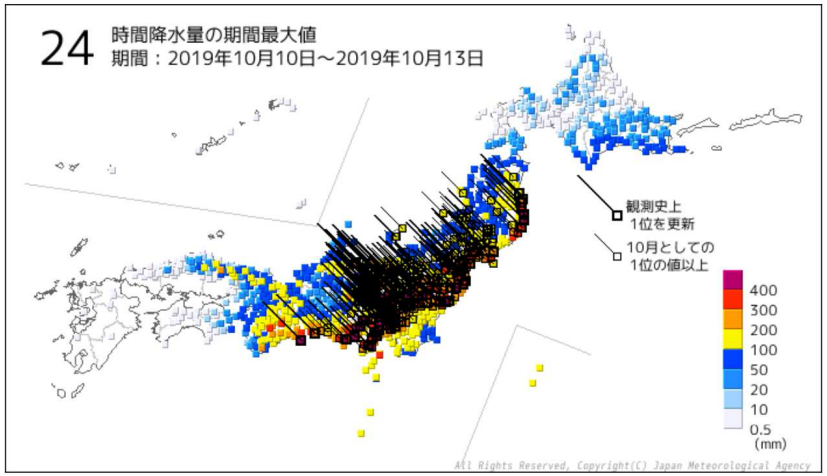
## 台風経路図




## 期間降水量分布図（10 月 10 日 0 時～10 月 13 日 24 時）

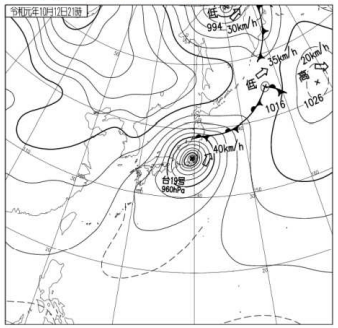



## 24 時間降水量の期間最大値の分布図（10 月 10 日 0 時～10 月 13 日 24 時）



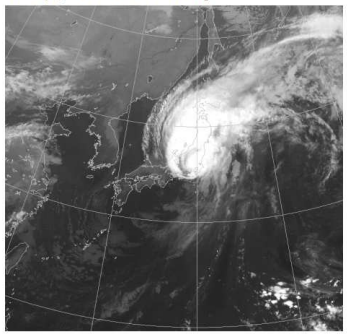

天気図

10 月 12 日 21 時



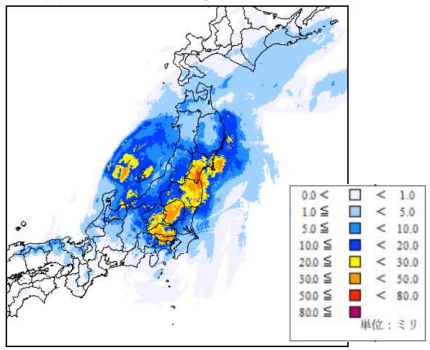
衛星赤外画像

10 月 12 日 21 時



1 時間降水量（解析雨量※）

10 月 12 日 21 時




※解析雨量とは、気象レーダーと、アメダス等の雨量計を組み合わせて、雨量分布を1km四方の細かさで解析したもの。

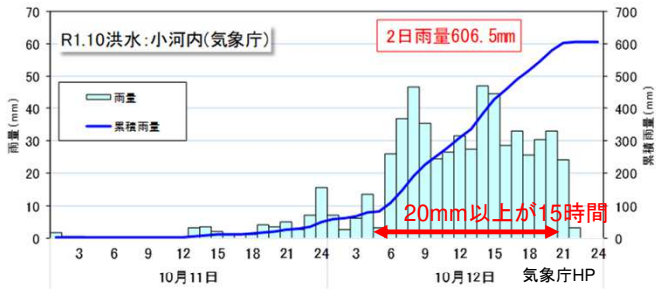
気象庁公表資料より作成

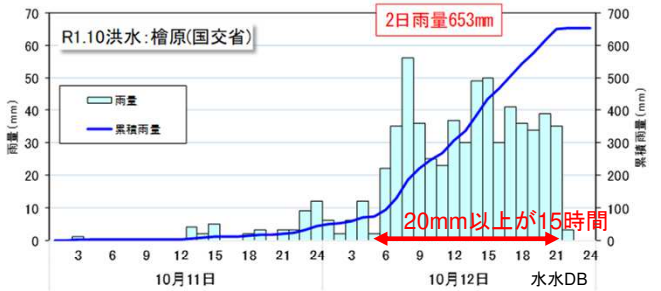
# 2. 令和元年東日本台風（台風第19号） 降雨の状況（１）

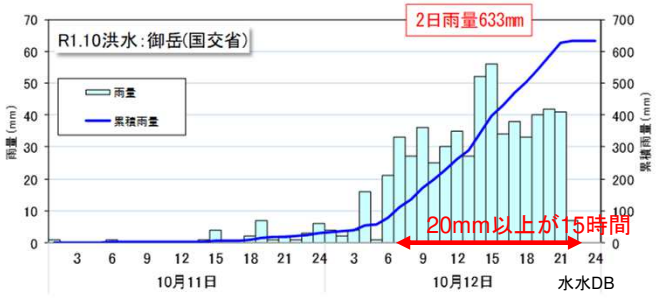
国土交通省
多摩川水系

- 多摩川流域では、降り始めから約36時間降雨が継続し、1時間に20mm以上の降雨が15時間以上継続しました。
- 石原上流域（約1,040km²）の流域平均２日雨量は490mmに達しました。
- 石原上流域の流域平均２日雨量として過去最大雨量となりました。（統計開始：T12年）

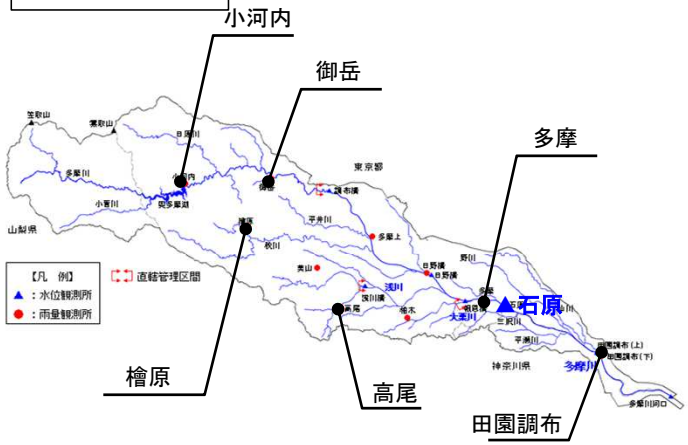
## 令和元年東日本台風（台風19号）ハイエトグラフ

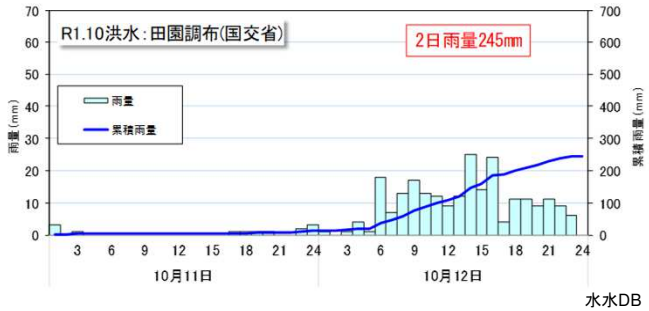




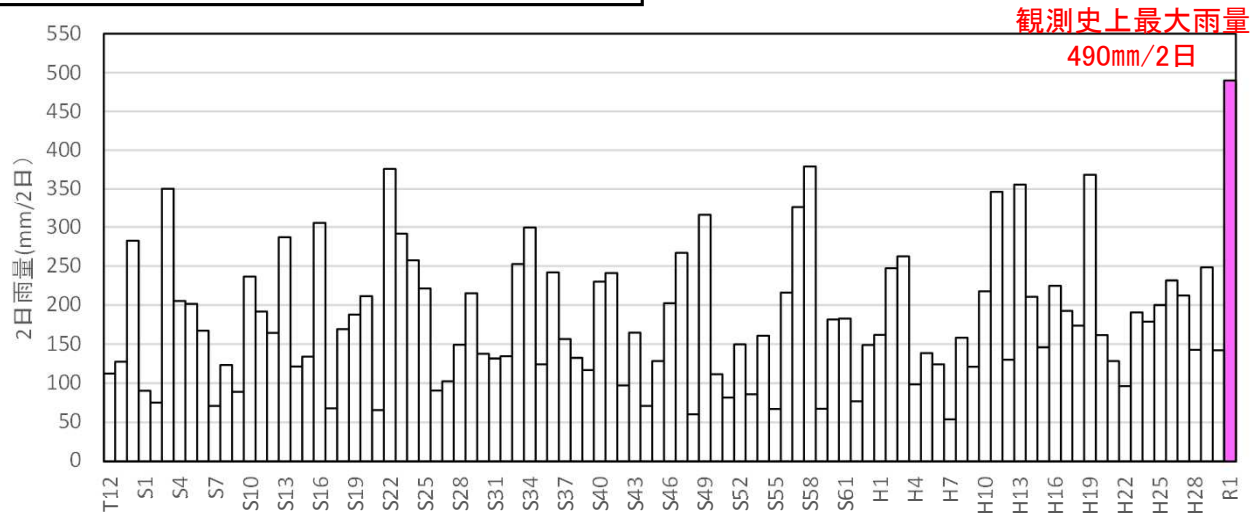

雨量観測所位置図






水水DB：水文水質データベース

## 石原上流域　年最大流域平均2日雨量の経年グラフ



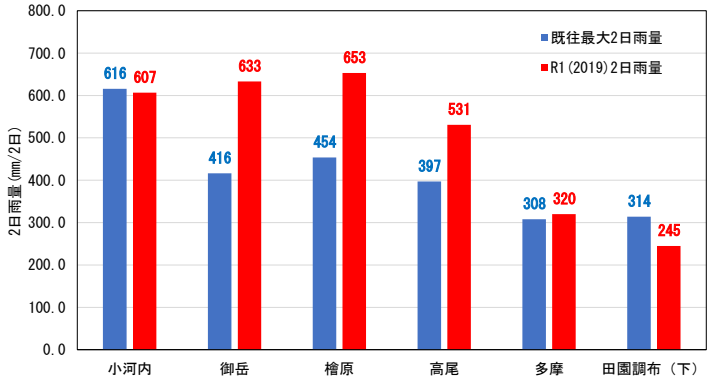
# 2. 令和元年東日本台風（台風第19号） 降雨の状況（2）

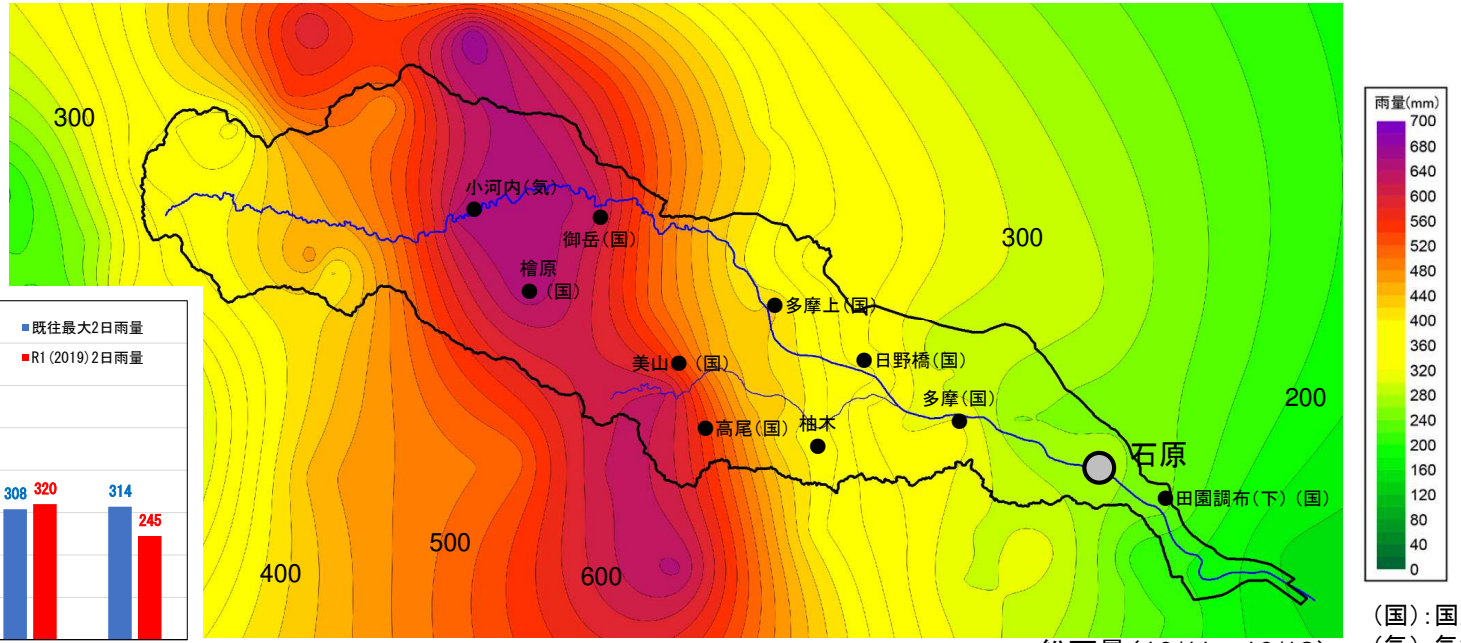
国土交通省
多摩川水系

● 令和元年東日本台風（台風19号）では多摩川流域全域にわたり雨が激しく降り、特に上流部では総雨量が600㎜以上の非常に強い雨域が集中し、檜原雨量観測所、御岳雨量観測所等においては、観測を開始してから過去最高の雨量を観測しました。

## 多摩川流域　等雨量線図

令和元年東日本台風（台風第19号）



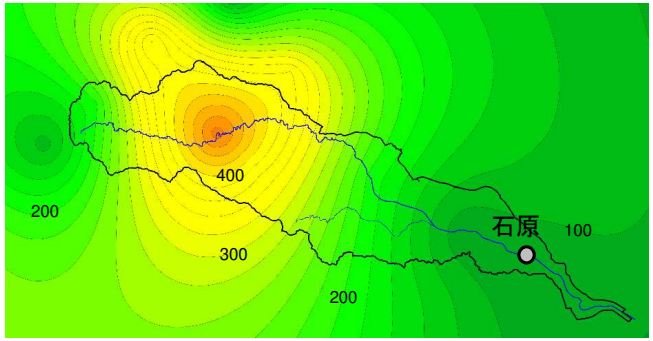




総雨量（10/11～10/13）

（国）：国交省
（気）：気象庁

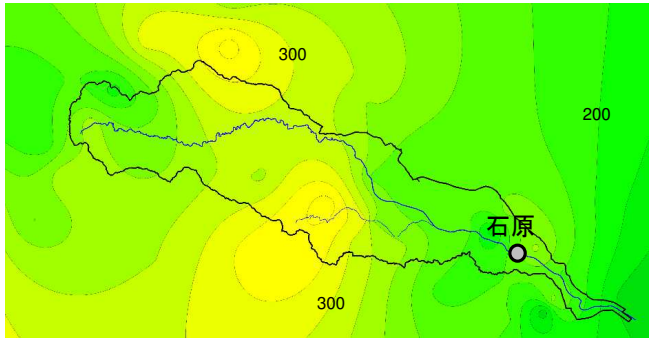
## 過去の主要洪水　等雨量線図

S49.9（台風第16号）



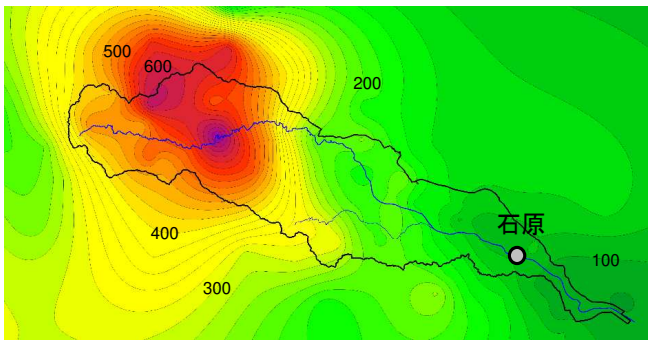

総雨量（8/31～9/2）

S57.9（台風第18号）

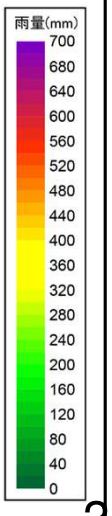



総雨量（9/11～9/13）

H19.9（台風第9号）




総雨量（9/5～9/7）



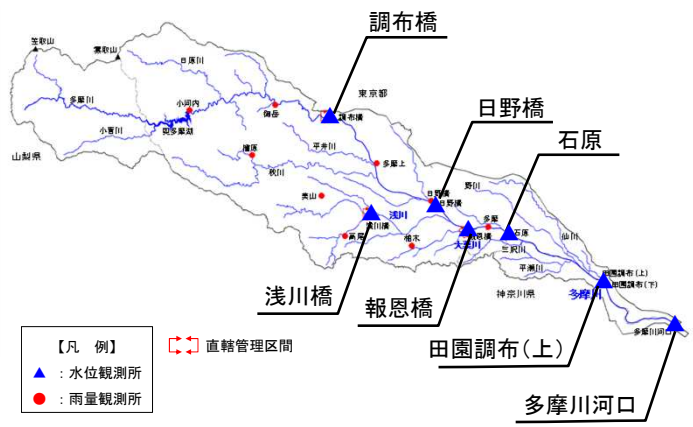

※等雨量線図：気象庁・国土交通省・東京都・山梨県の雨量観測所を対象に各観測所の総雨量を算定。雨量観測所間の内挿計算を行い平面的なメッシュ雨量を作成し、等雨量線図を作成。

# 3. 令和元年東日本台風（台風第19号） 水位の状況（１）

国土交通省
多摩川水系

- 令和元年東日本台風（台風第１９号）の出水により、多摩川本川下流部の田園調布（上）水位流量観測所、多摩川本川中流部の石原水位流量観測所では計画高水位を超過しました。
- 石原水位流量観測所では，６時間にわたり計画高水位を超過しました。また、石原水位流量観測所では水位計機器の流出により欠測となったため、現地で目視による観測を行いました。

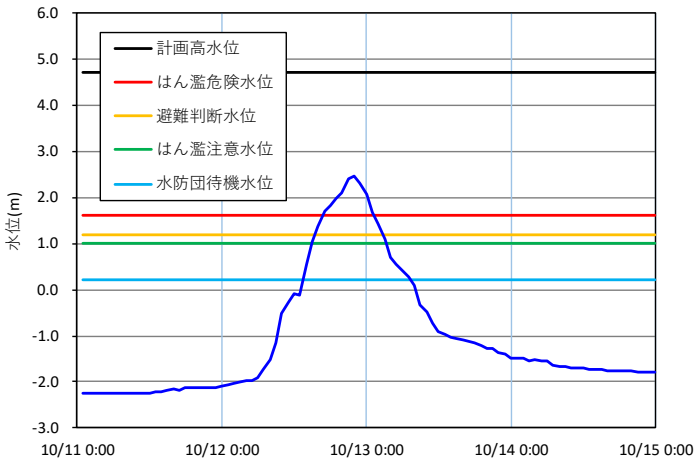
観測所位置図




| 河川 | 観測所 | 計　画<br>高水位<br>（m） | 氾　濫<br>危険水位<br>（m） | 令和元年東日本台風<br>（台風第19号）における<br>最高水位（m） | | 過去最高水位（m） | | 観測<br>開始 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 発生日時 | 水位 | 発生日時 | 水位 | |
| 多摩川 | 調布橋 | 4.70 | 1.60 | 2019/10/12 22:00 | 2.47 | 1965/09/18 06:00 | 2.60 | 1938年 |
| | 日野橋 | 4.71 | ― | 2019/10/12 23:00 | 4.40 | 1982/08/02 04:00 | 3.54 | 1962年 |
| | 石原 | 5.94 | 4.90 | 2019/10/12 23:00 | 6.24 | 1982/08/02 4:00 | 6.12 | 1932年 |
| | 田園調布（上） | 10.35 | 8.40 | 2019/10/12 23:00 | 10.77 | 1974/09/01 19:00 | 9.07 | 1928年 |
| | 多摩川河口 | 3.80 | ― | 2019/10/13　4:00 | 2.64 | 1971/07/23 14:00 | 4.15 | 1964年 |
| 浅川 | 浅川橋 | 3.58 | 2.60 | 2019/10/12 21:00 | 3.63 | 2008/8/29 00:00 | 2.66 | 1973年 |
| 大栗川 | 報恩橋 | 3.69 | 2.50 | 2019/10/12 21:00 | 3.05 | 2008/08/29 03:00 | 3.28 | 1968年 |

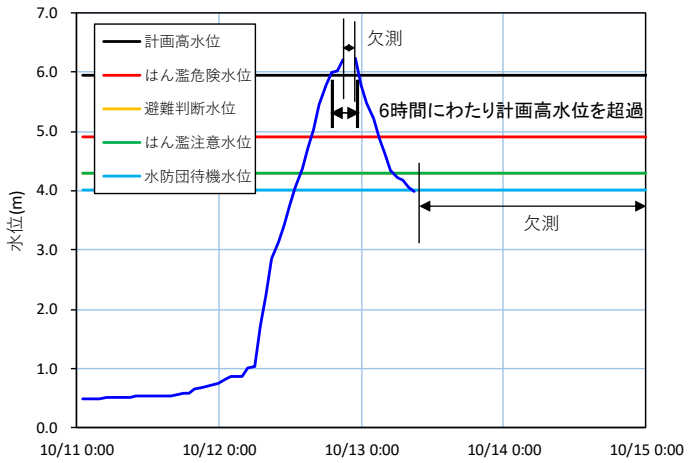
赤字は最高水位を記録したもの　　水文水質データベースにより作成

多摩川 調布橋



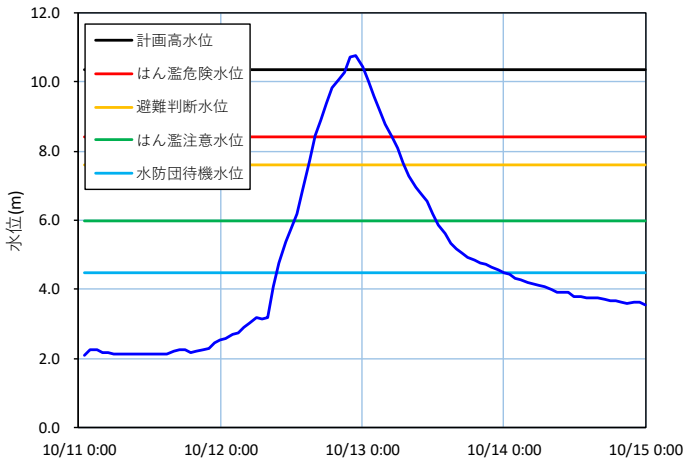

水文水質データベースにより作成

多摩川 石原




水文水質データベースにより作成

多摩川 田園調布（上）



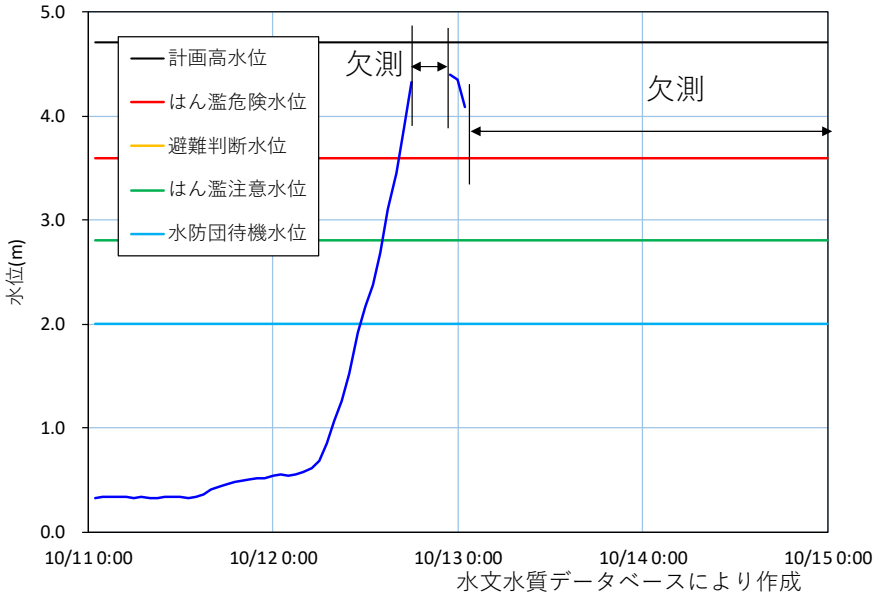

水文水質データベースにより作成

# 3. 令和元年東日本台風（台風第19号） 水位の状況（２）



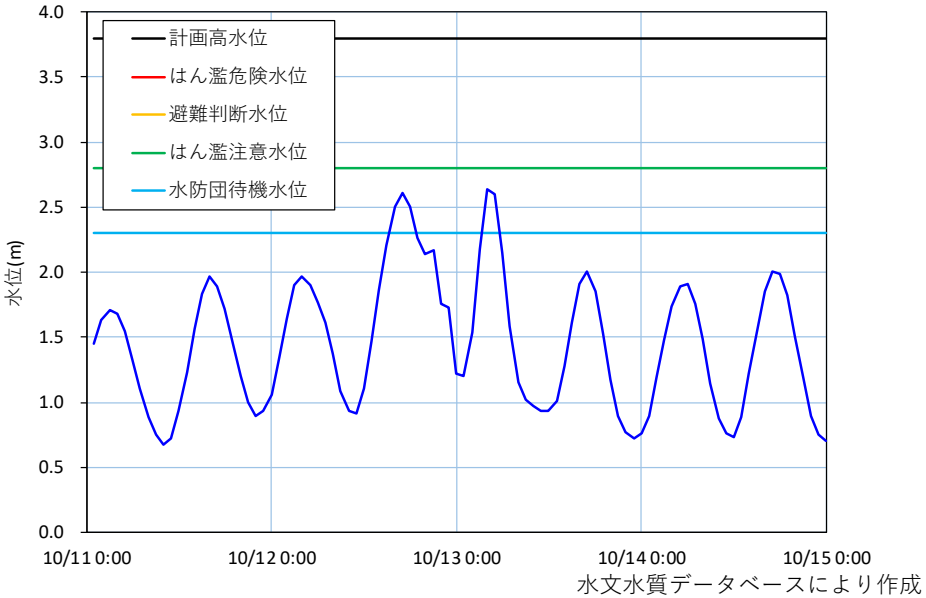
- 令和元年東日本台風（台風第１９号）の出水により、支川浅川の浅川橋水位流量観測所で計画高水位を超過しました。
- 日野橋水位流量観測所では水位計器機の故障により欠測となったため、現地で目視による観測を行いました。

多摩川 日野橋



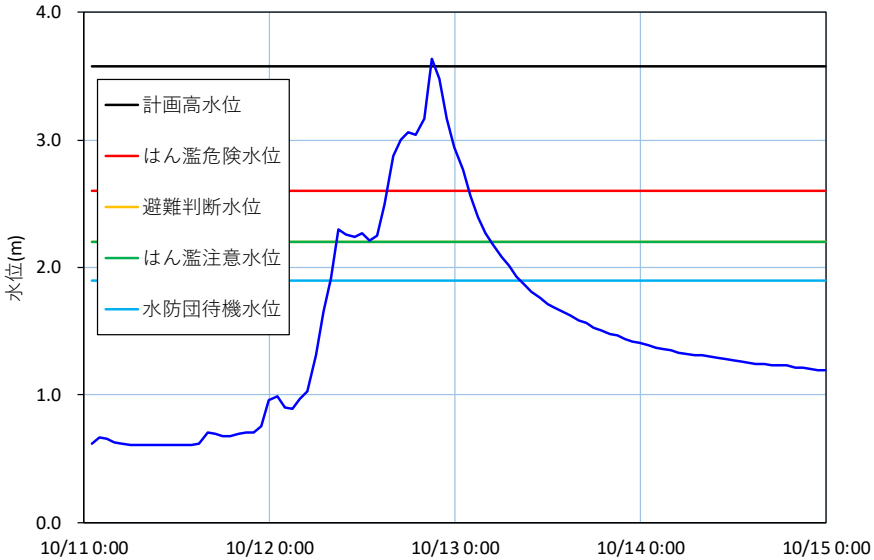

水文水質データベースにより作成

多摩川 多摩川河口



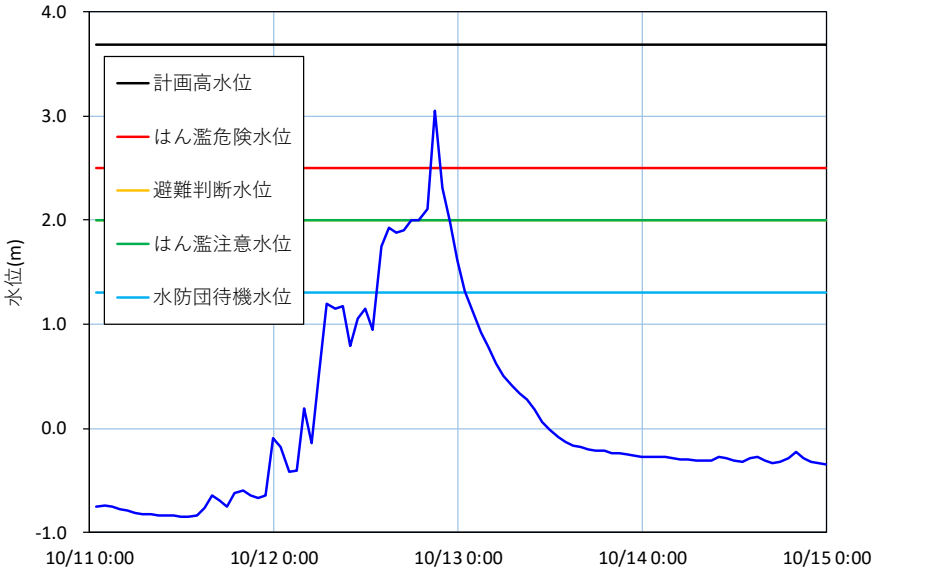

水文水質データベースにより作成

浅川　浅川橋




水文水質データベースにより作成

大栗川　報恩橋

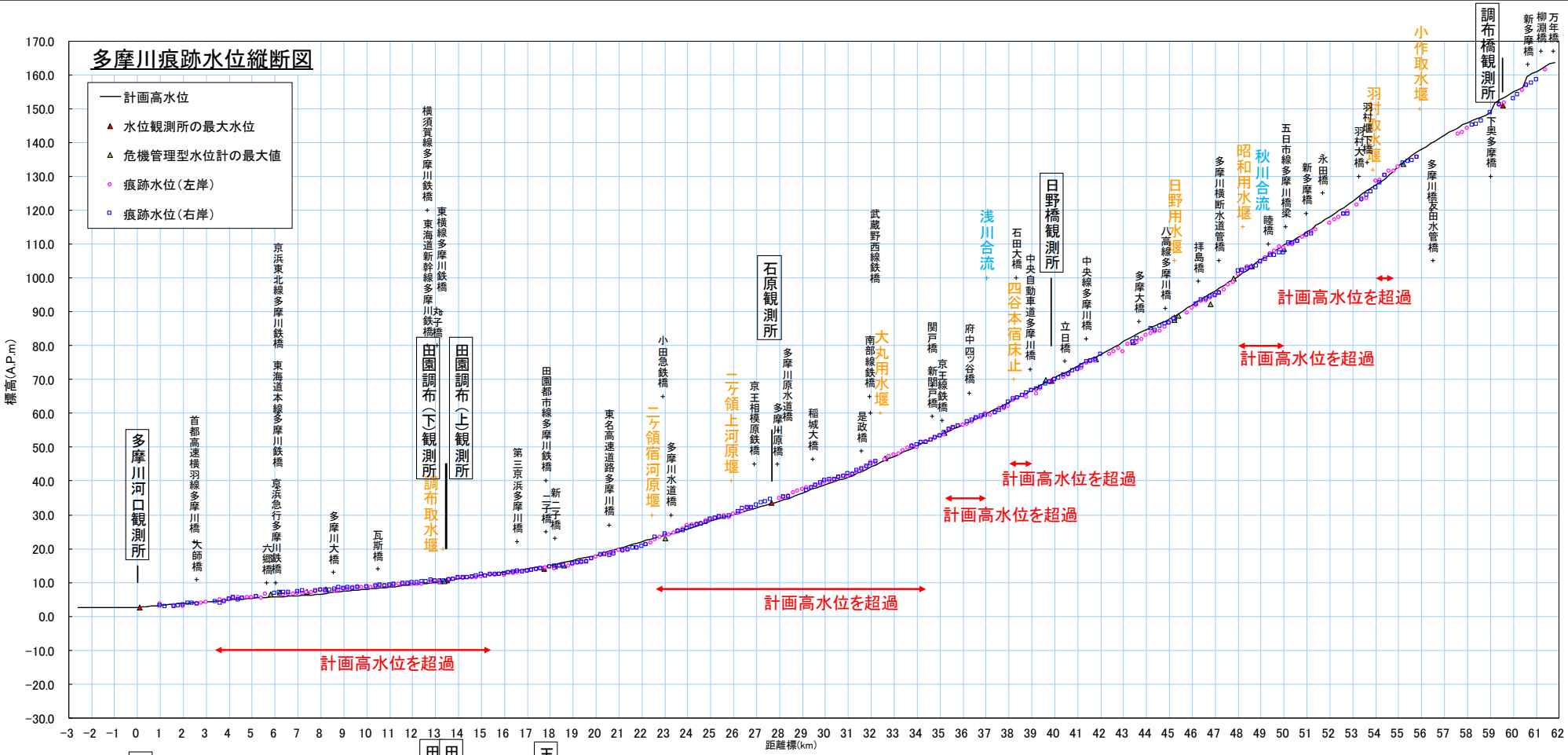


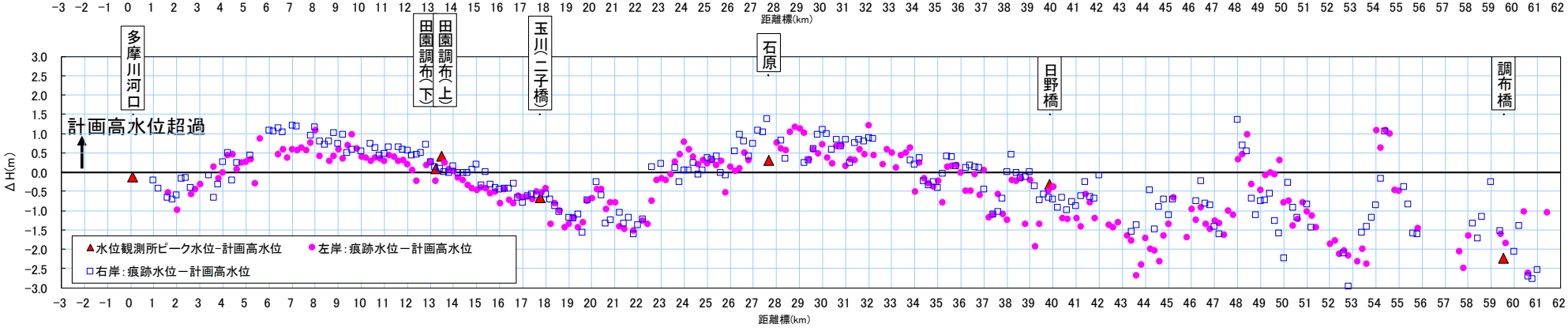

水文水質データベースにより作成

# 3. 令和元年東日本台風（台風第19号） 水位の状況（3）

国土交通省
多摩川水系

- 多摩川では3k付近～15k付近、23k付近～34付近、35k付近～37k付近、39k付近、48k付近～50k付近、54k付近で計画高水位を超過しました。

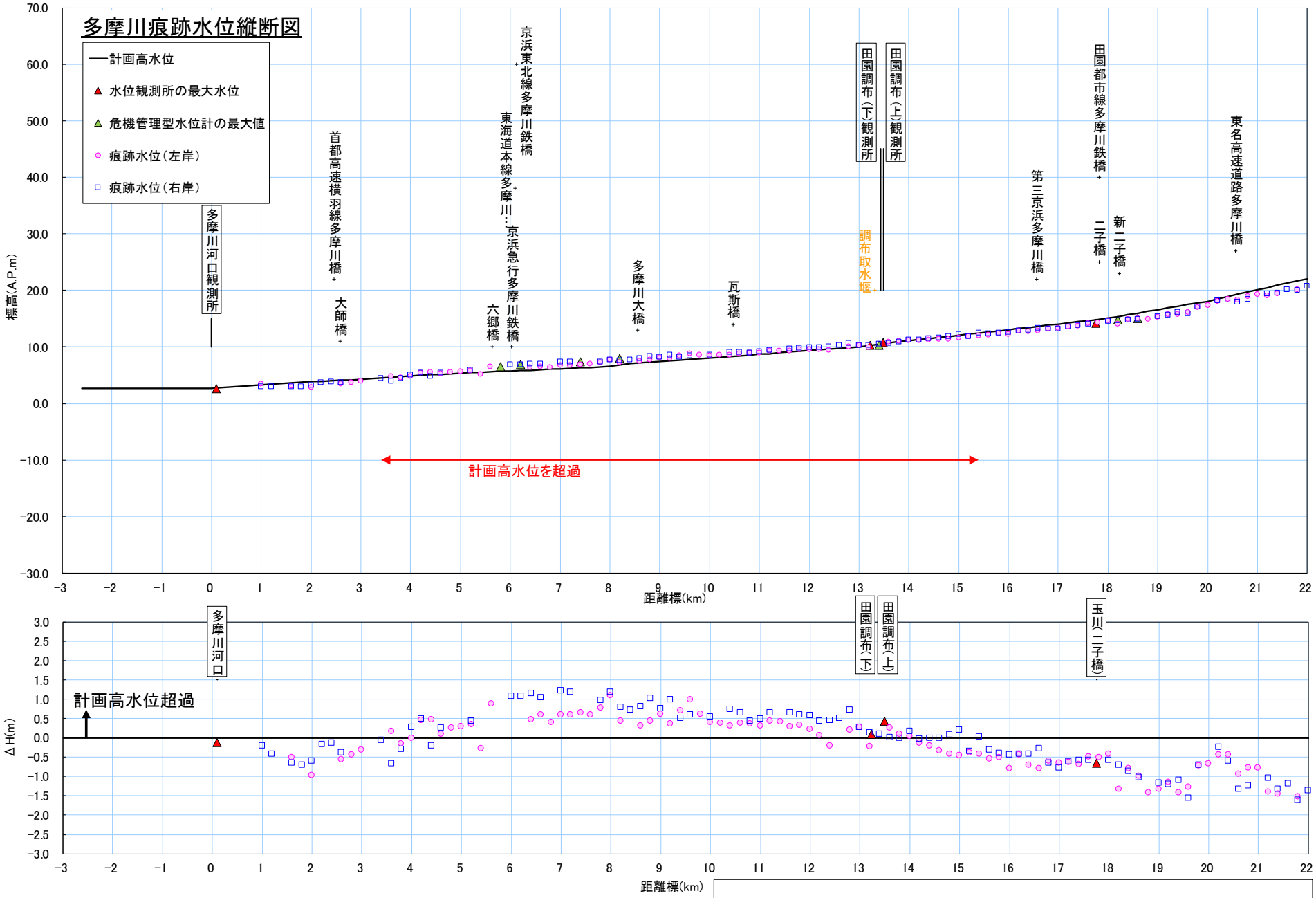


# 3. 令和元年東日本台風（台風第19号） 水位の状況（4）

国土交通省
多摩川水系

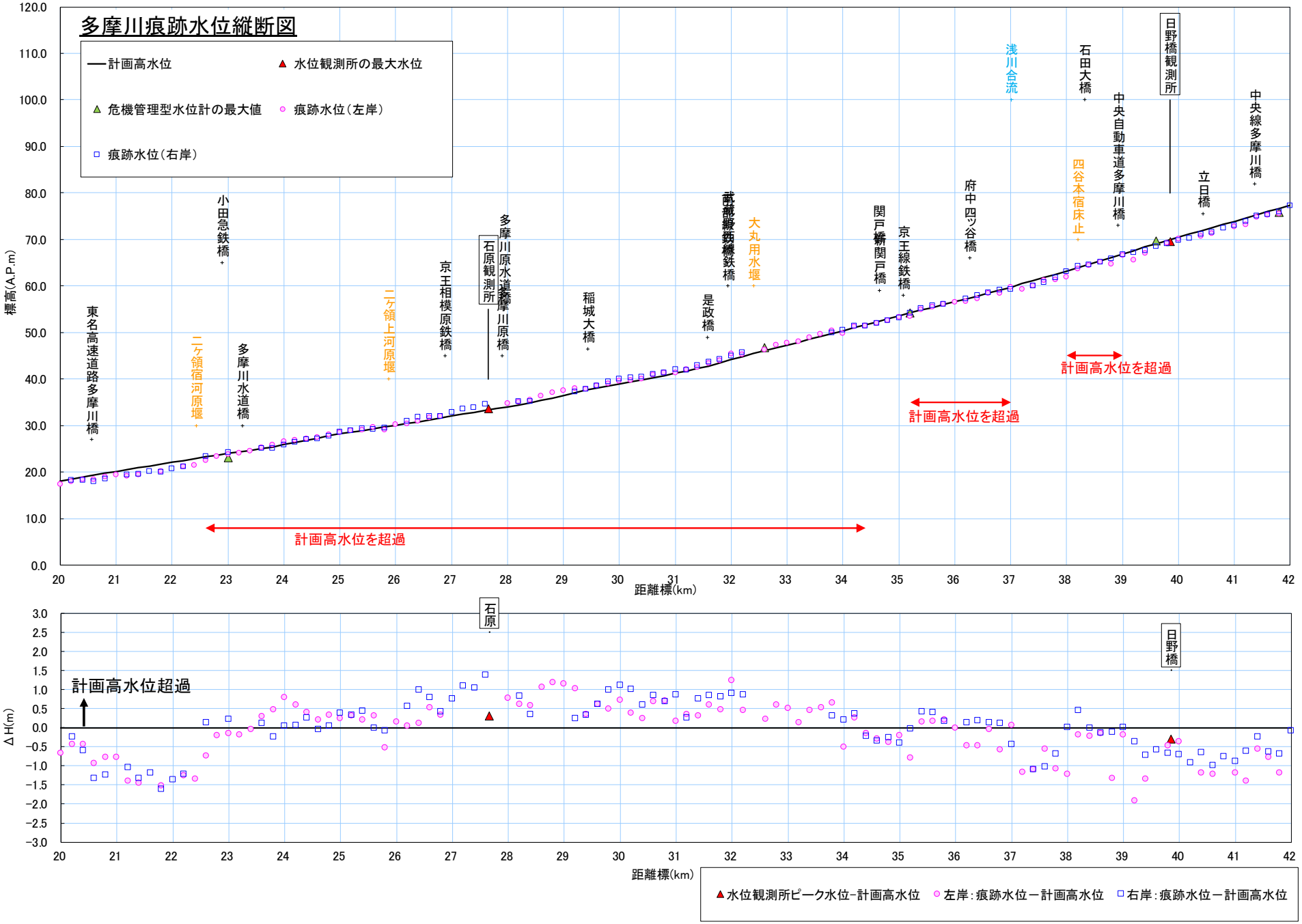
0.0k~22.0k



# 3. 令和元年東日本台風（台風第19号） 水位の状況（5）

国土交通省
多摩川水系

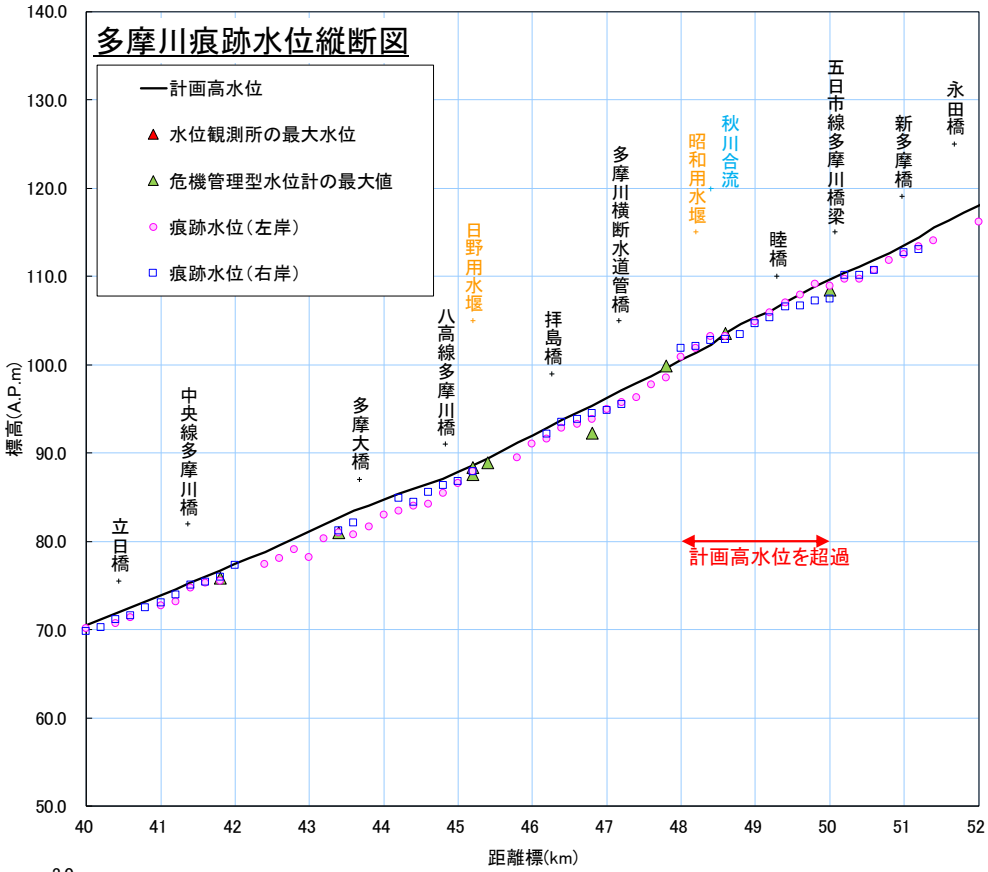
20.0k~42.0k

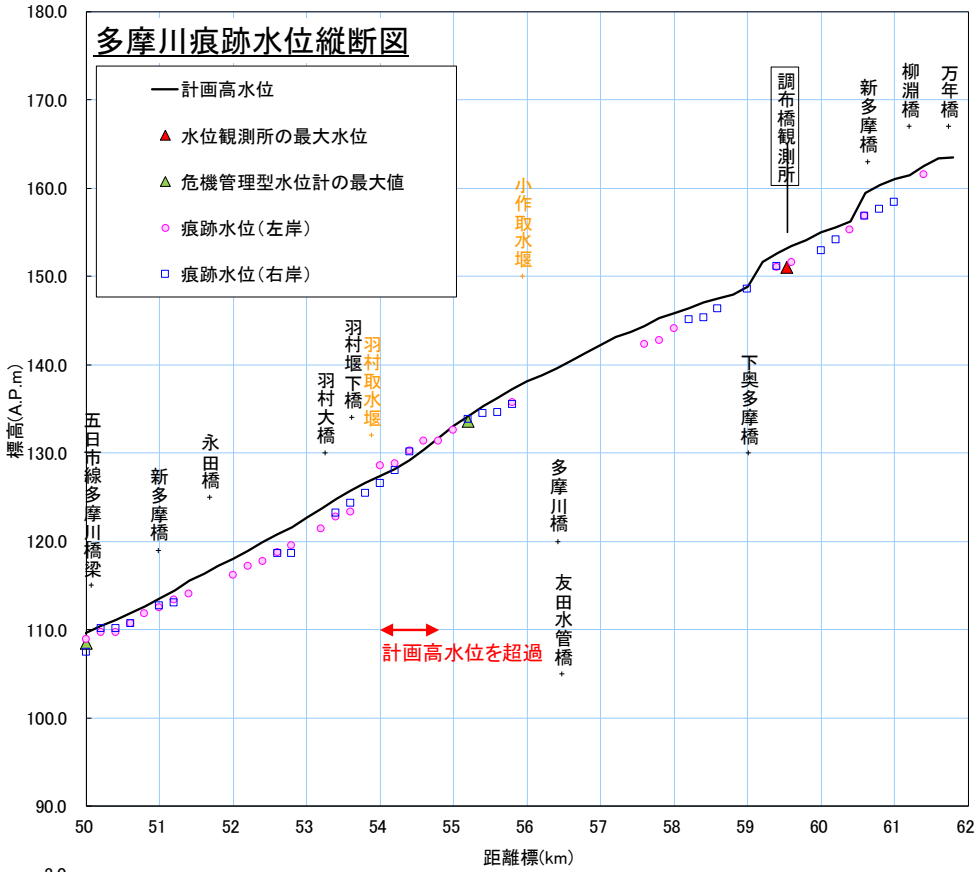


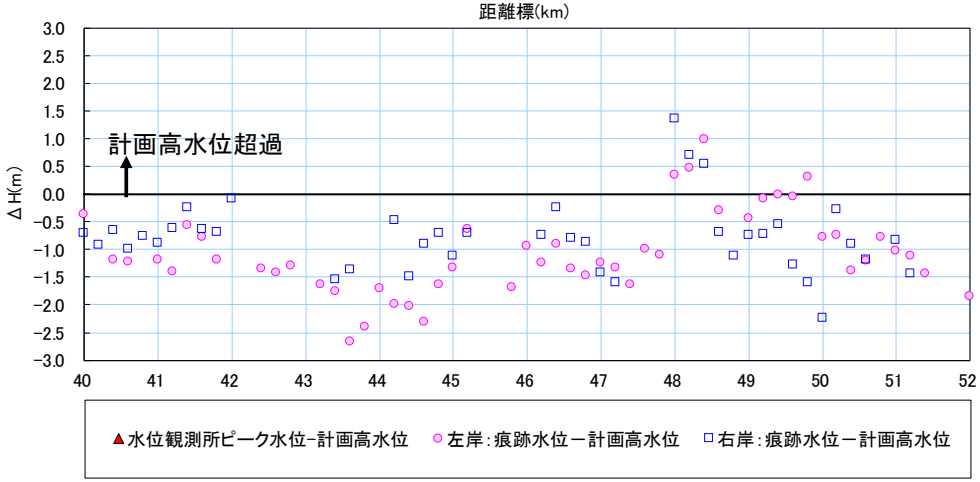
# 3. 令和元年東日本台風（台風第19号） 水位の状況（6）

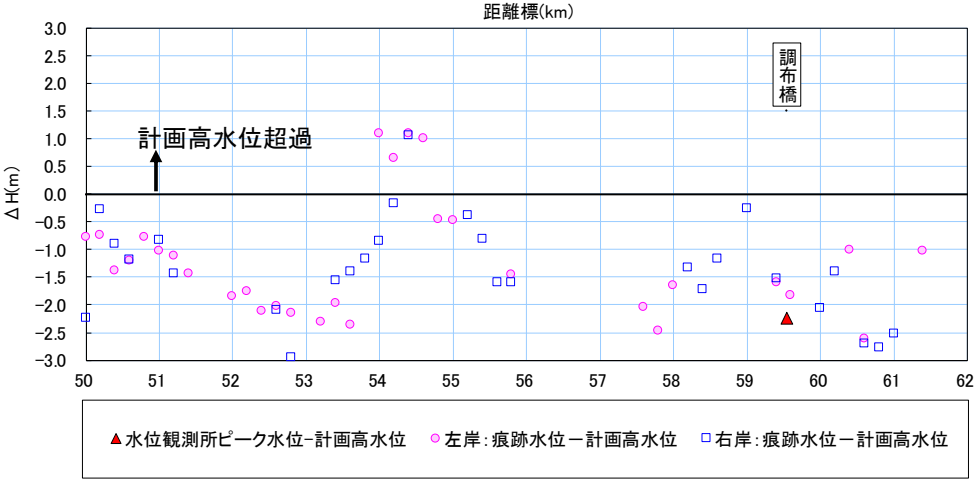
国土交通省
多摩川水系

40.0k~62.0k



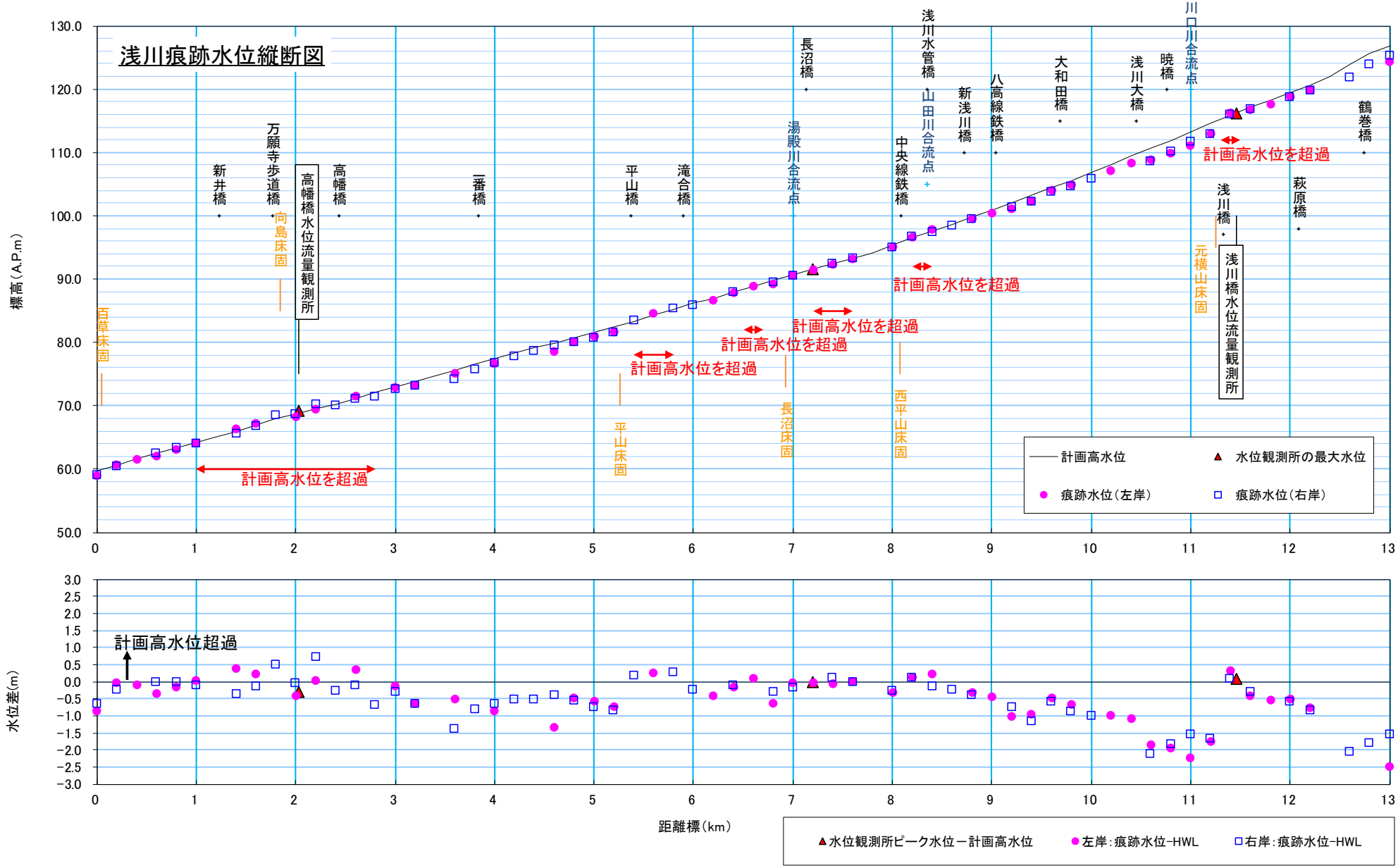



# 3. 令和元年東日本台風（台風第19号） 水位の状況（7）

国土交通省

● 浅川では1k付近～2.8k付近、5.4k付近～5.8k付近、6.6k付近、7.2k付近～7.6k付近、8.2k付近～8.4k付近、11.4k付近で計画高水位を超過しました。

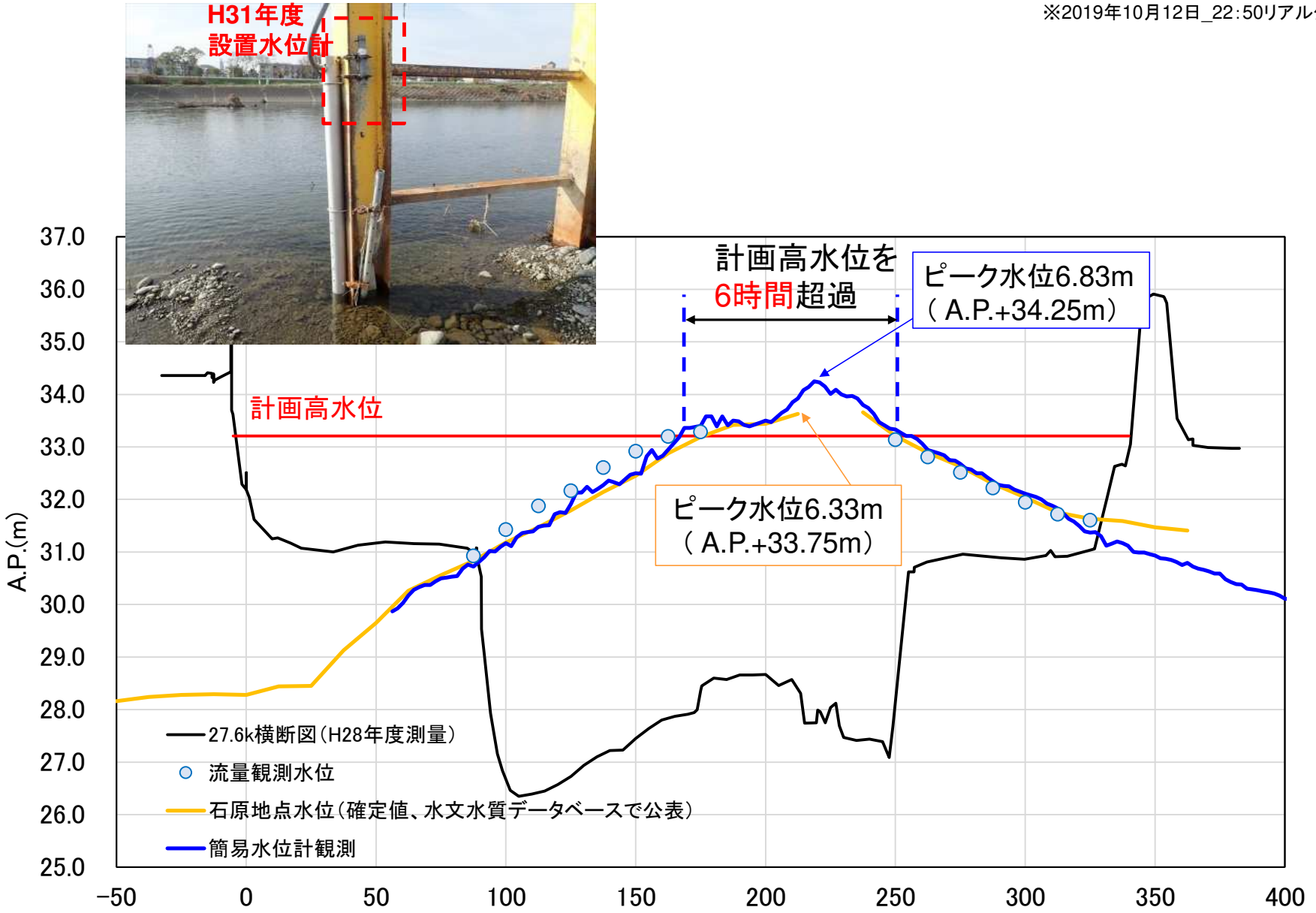


# 4. 令和元年東日本台風（台風19号）における流量規模の推定（1）



- 第1回多摩川水系河川整備計画有識者会議では、欠測のある石原水位流量観測所の水位を基に、最高水位を6.33m※（A.P.+33.75m）としていました。
- その後、石原水位流量観測所に予備として設置していた簡易水位計のデータがピーク水位を観測していることが判明し、その水位が6.83m（A.P.+34.25m）（10/12 21:30）であることが確認されました。

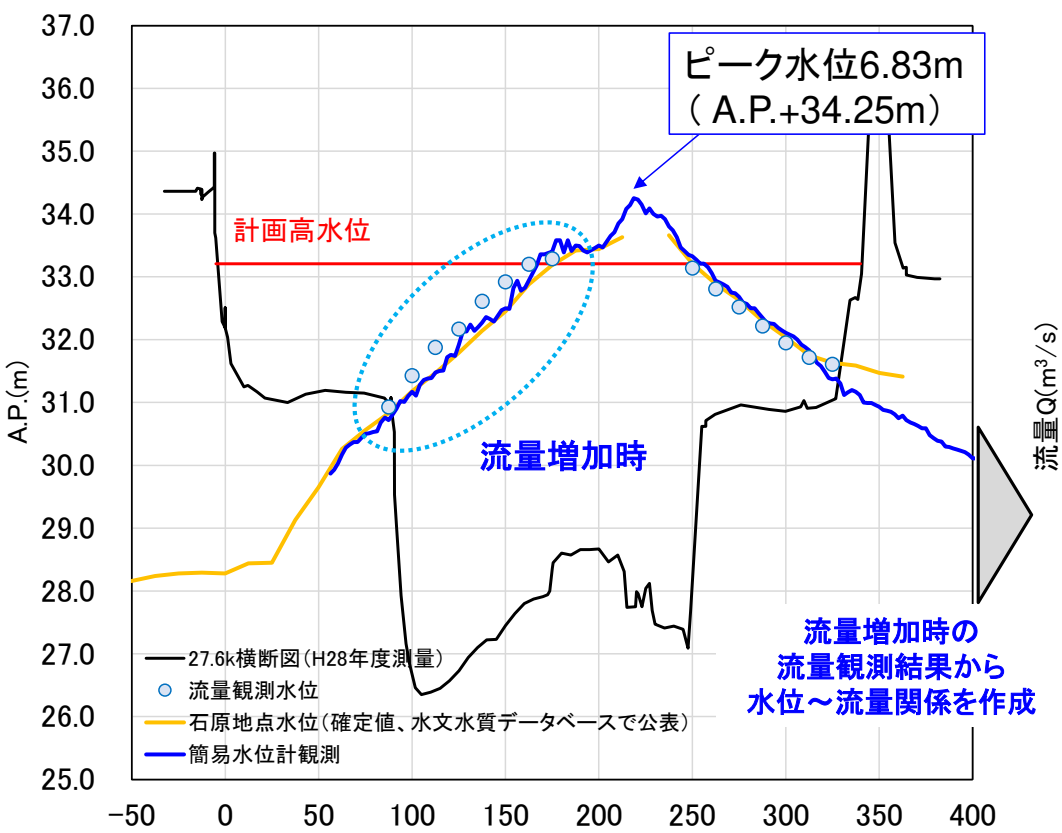
※2019年10月12日_22:50リアルタイム水位（速報値）

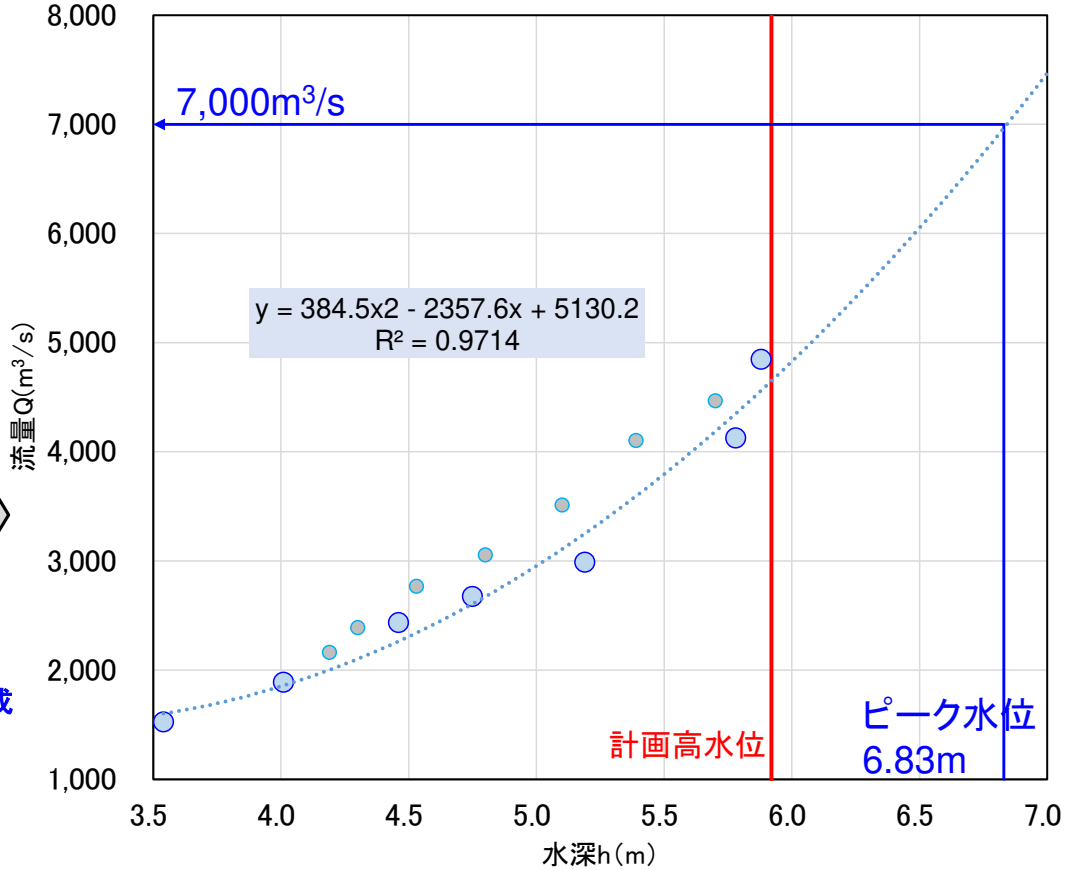


# 4. 令和元年東日本台風（台風19号）における流量規模の推定（2）



- 洪水時の流量観測結果と簡易水位計のピーク水位から石原地点の通過流量を推定しました。
- 石原水位流量観測所に予備として設置していた簡易水位計のデータがピーク水位6.83m（A.P.+34.25m 10/12 21:30）の水位から石原地点の通過流量を7,000m³/sと推定しました。




：流量観測結果（流量増加時）
：流量観測結果（流量減少時）

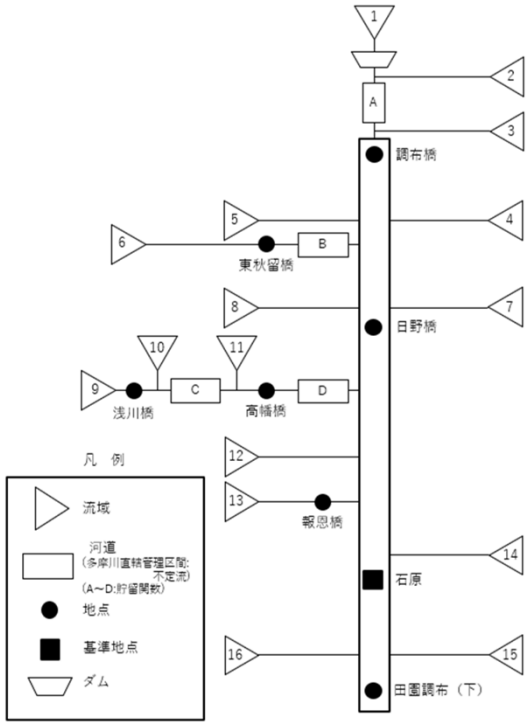
※上図において、傾向が異なるプロットは除外して回帰式を算定している。

# 4. 令和元年東日本台風（台風19号）における流量規模の推定（3）

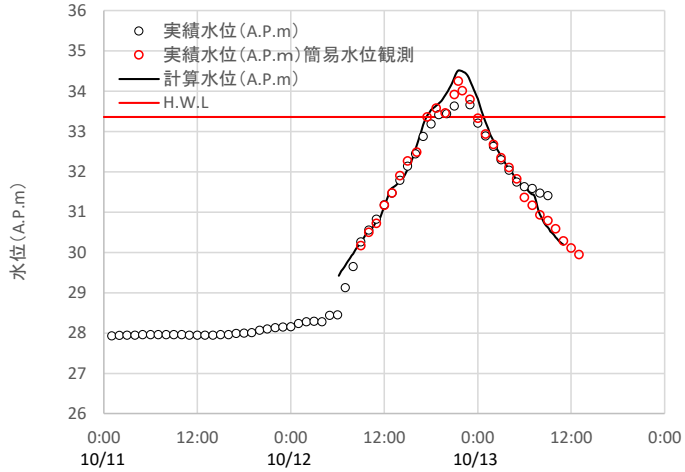
国土交通省
多摩川水系

- 水理計算から石原地点の通過流量を推定しました。
- 多摩川（0.0k～61.8k）を対象に一次元不定流計算モデルを構築し、貯留関数で算定した流入量を上流端及び横流入として与え、下流端には多摩川河口観測所の水位を与えて計算を行いました。
- その結果から石原地点の通過流量を7,000m$^3$/sと推定しました。

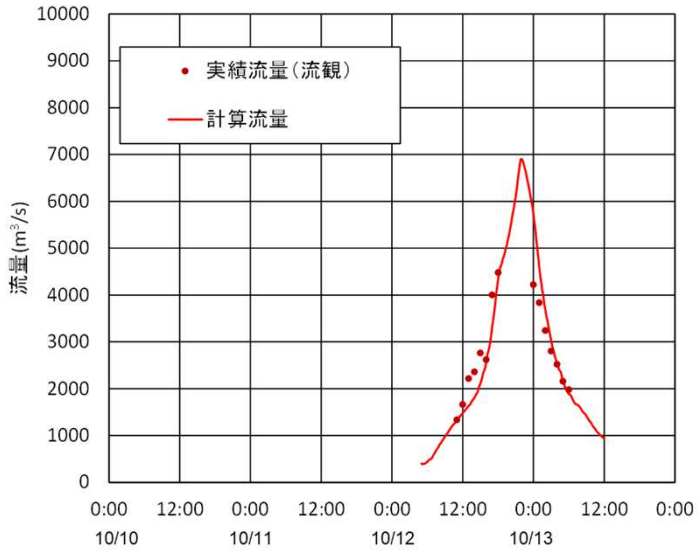
| 項目 | 計算条件 |
|---|---|
| 計算手法 | 一次元不定流計算 |
| 河道断面 | 多摩川0.0～61.8k （200mピッチ） |
| 出発水位 | 多摩川河口水位観測所の実績水位 |
| 粗度係数 | R1.10洪水を再現する粗度係数をトライアルで設定。 |
| 流量 | 貯留関数モデルによる流出計算結果を上流端及び横流入に設定。なお田園調布より下流は排水機場の地点でポンプ排水量を与えた。<br>貯留関数の計算において、小河内ダムからの実績放流量を適用。 |




不定流計算モデル図




不定流計算結果　水位ハイドロ（石原）



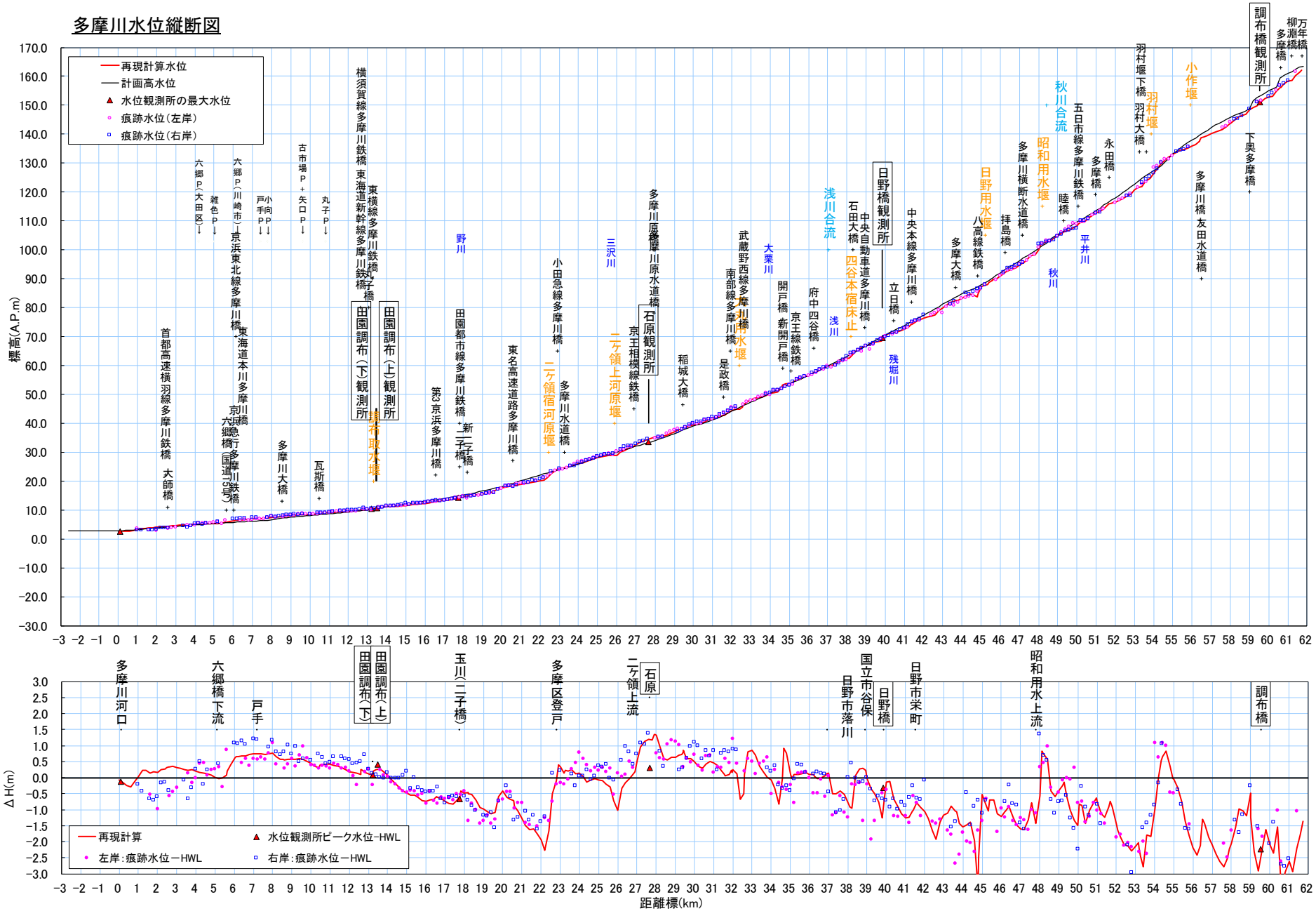

不定流計算結果　流量ハイドロ（石原）

# 4. 令和元年東日本台風（台風19号）における流量規模の推定（4）

国土交通省
多摩川水系

- 令和元年東日本台風（台風第19号）の不定流計算を実施し、ピーク水位と痕跡水位を概ね再現する結果を得ました。

多摩川水位縦断図

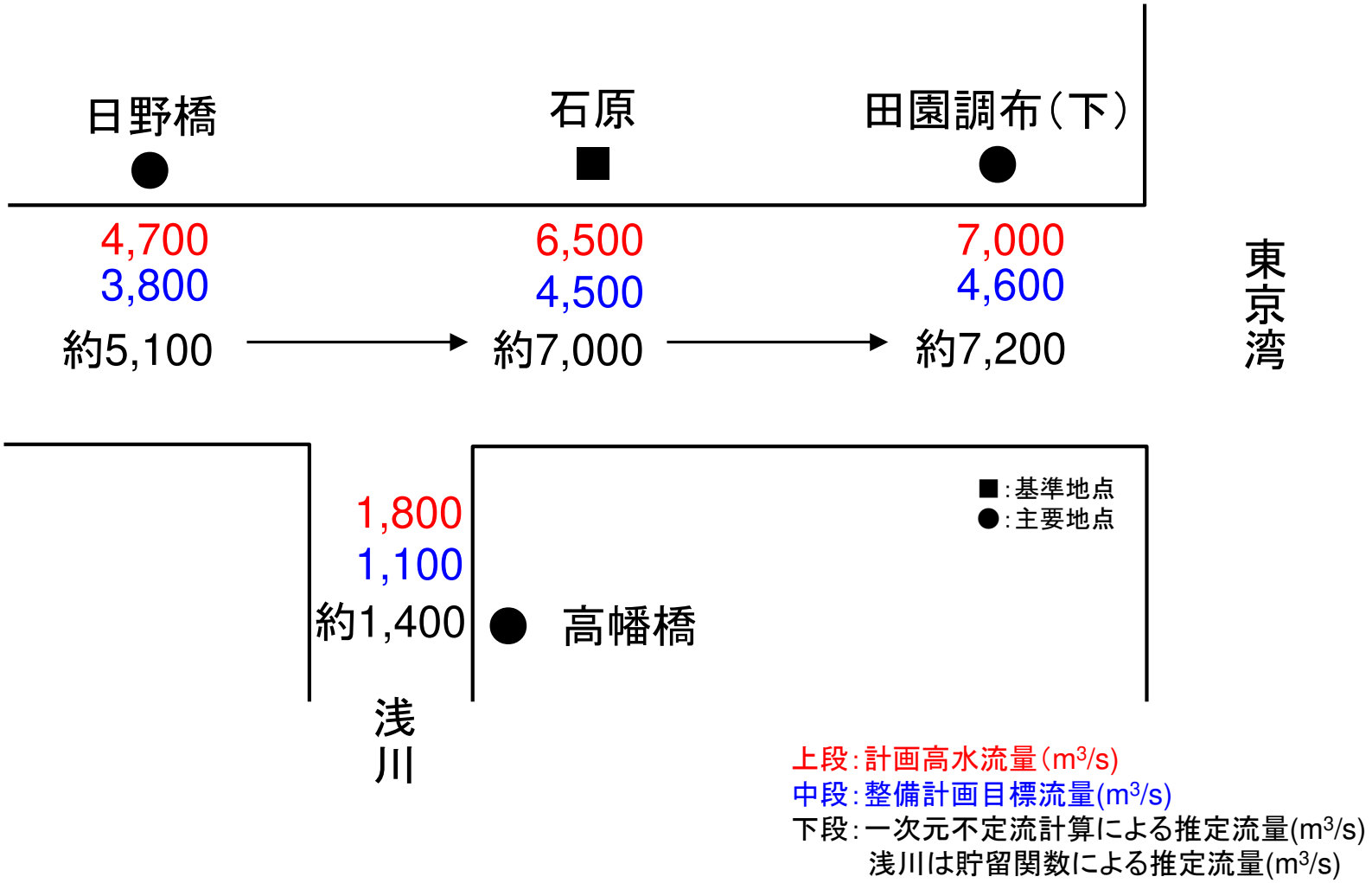


# 4. 令和元年東日本台風（台風19号）における流量規模の推定（5）

国土交通省
多摩川水系

- 観測された水文データと河道条件・河川管理施設の稼働状況などから多摩川を流下した流量の推定を実施しました。
- その結果、令和元年東日本台風（台風第19号）は、現行の計画高水流量を超過した洪水であったと推定しました。

## 流量配分図




流量の推定にあたっては、不定流計算を用いて、令和元年東日本台風後の河道条件等により推定したものです。
※流量観測については，避難指示等によりピーク流量を観測することが困難な状況であった。

# 5. 令和元年東日本台風（台風19号）を受けた多摩川の被害状況

国土交通省
多摩川水系

- 多摩川では、令和元年東日本台風（台風第19号）により河川水位が上昇し、東京都世田谷区玉川で溢水による浸水被害が発生しました。
- 溢水により面積約 0.7ｈａ、家屋約40戸が浸水となったほか、各地で内水等による浸水被害が発生しました。

浸水状況

# 5. 令和元年東日本台風（台風19号）を受けた多摩川の対応

国土交通省
多摩川水系

○令和元年東日本台風（台風19号）により、甚大な被害が発生した、多摩川において、国、都、県、市区が連携し、「多摩川緊急治水対策プロジェクト」として取りまとめました。

○国、都、県、市区が連携し、以下の取り組みを実施していくことで、「社会経済被害の最小化」を目指します。

①被害の軽減に向けた治水対策の推進【河川における対策】

②地域が連携した浸水被害軽減対策の推進【流域における対策】

③減災に向けた更なる取組の推進【ソフト施策】

**■河川における対策**

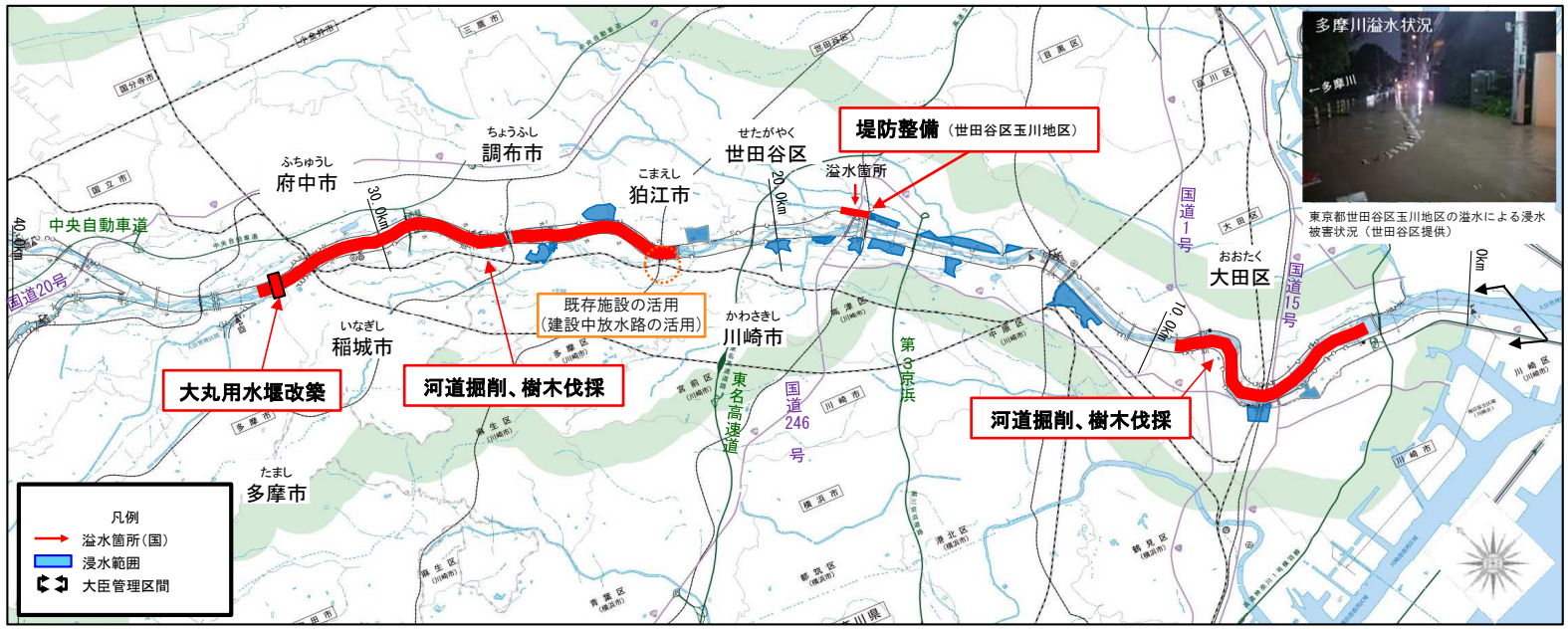
全体事業費　約191億円
　災害復旧　約　28億円
　改良復旧　約163億円
事業期間　令和元年度～令和6年度
目　　標　台風第19号洪水における本川からの越水防止
対策内容　河道掘削、樹木伐採、堰改築、堤防整備　等

**■流域における対策**

（下水道事業等の整備促進）
・流出抑制施設の整備等
・既存施設（五反田川放水路（建設中））の活用による雨水貯留
・下水道樋管等のゲート自動化・遠隔化等
・移動式排水設備（排水ポンプ車等）の整備
・土のう等の備蓄資材の配備等

**■ソフト施策**

・自治体との光ケーブル接続
・簡易型河川監視カメラの設置
・多機関連携型タイムラインの策定、運用
・講習会等によるマイ・タイムラインの普及促進
・要配慮者利用施設の避難確保計画作成の促進
・自治体職員対象の排水ポンプ車運転講習会の実施等



# 5. 令和元年東日本台風（台風19号）を受けた多摩川の対応　主な対策事例

## ①河道掘削・樹木伐採による対策状況

令和3年6月撮影

令和4年2月撮影

中流域（23.0k付近）での対策状況（左：掘削前　右：掘削後）

令和2年10月撮影

令和3年3月撮影

中流域（27.0k付近）での対策状況（左：掘削前　右：掘削後）

## ②浸水区域における対策状況

令和2年9月撮影

令和3年7月撮影

令和2年9月撮影

令和4年8月撮影

二子玉川での対策状況（左：築堤前　右：築堤後）

## ③堰改築における対策状況

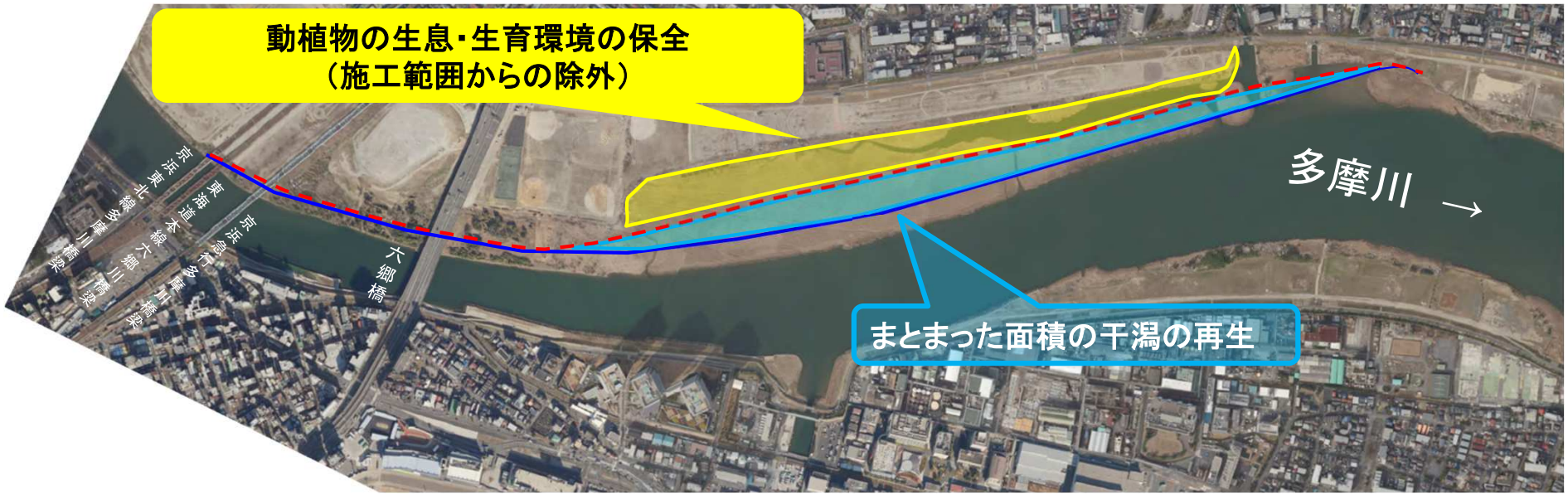
令和元年3月撮影

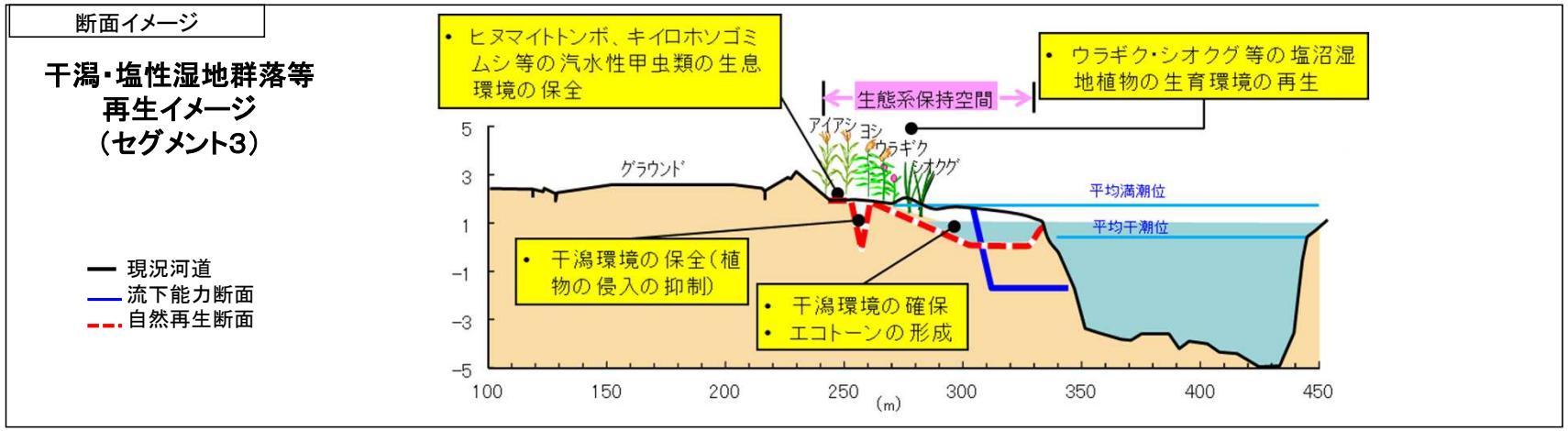
令和4年5月撮影

大丸用水堰改築に伴う対策状況（左：護岸工事前　右：護岸工事後）

# 6. 令和元年東日本台風（台風19号）を受けた多摩川の対応　河道掘削における環境への配慮

- 多摩川では、河道掘削の河積を確保した上で、環境上好ましい掘削の平面配置、縦横断形状等について検討し、有識者の助言を受けながら治水と環境の調和した河道形状の創出していきます。
- また、水際の掘削形状の検討にあたっては、相対潮汐地盤高を意識して干満で水位が変化する**潮間帯の面積を多くとり**、**干潟や塩沼湿地植物の生育面積がより多く確保**されるようにします。
- ヒヌマイトトンボやキイロホソゴミムシ等の**汽水性重要種の生息地は河口域の環境保全上重要**な要素であるため、生息環境の保全を図るとともに、今後の環境変化に対応できるよう、個体の移動可能範囲内に新たな生息地が確保できるよう工夫していきます。



## 気候変動を踏まえた計画へ見直し

○治水計画を、「過去の降雨実績に基づく計画」から
「気候変動による降雨量の増加などを考慮した計画」に見直し

**これまで**

洪水、内水氾濫、土砂災害、高潮・高波等を防御する計画は、
これまで、過去の降雨、潮位などに基づいて作成してきた。

しかし、
気候変動の影響による降雨量の増大、海面水位の上昇などを考慮すると
現在の計画の整備完了時点では、実質的な安全度が確保できないおそれ

**気候変動による降雨量の増加※、潮位の上昇などを考慮したもの**に計画を見直し

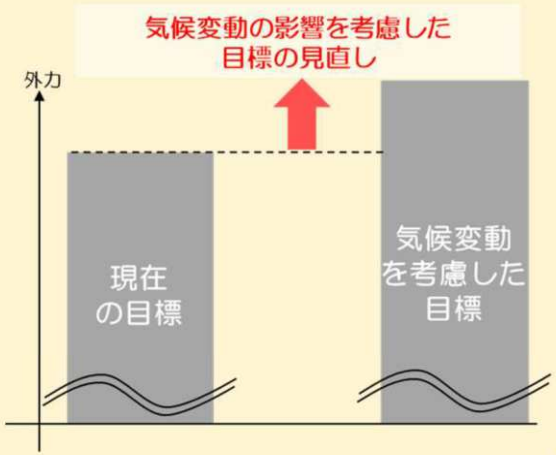
※ 世界の平均気温の上昇を2度に抑えるシナリオ（パリ協定が目標としているもの）

| 気候変動シナリオ | 降雨量（河川整備の基本とする洪水規模（1/100等） |
|---|---|
| 2℃上昇相当 | 約1．1倍 |

降雨量が約1．1倍となった場合

| 全国の平均的な傾向【試算結果】 | 流量 | 洪水発生頻度 |
|---|---|---|
| | 約1．2倍 | 約2倍 |

※ 流量変化倍率及び洪水発生頻度の変化倍率は、一級水系の河川整備の基本とする洪水規模（1/100～1/200）の降雨に降雨量変化倍率を乗じた場合と乗じない場合で算定した、現在と将来の変化倍率の全国平均値




2

# 7. 最近の話題　多摩川水系流域治水プロジェクトの取り組み

国土交通省
多摩川水系

○令和元年東日本台風では、各地で戦後最大を超える洪水により甚大な被害が発生したことを踏まえ、多摩川水系においても、我が国の人口や資産が極めて高度に集積する流域の特徴を踏まえ、事前防災対策を進める必要があり、以下の取り組みを実施していくことで、国管理区間においては、戦後最大洪水と同規模の洪水に対して堤防からの溢水を回避し、流域における浸水被害の軽減を図る。

※具体的な対策内容については、今後の調査・検討等により変更となる場合がある。
※上図において、氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策には危機管理対策等は含まれていない。
※河川管理上必要な河道掘削や樹木伐採を実施する場合がある。

# 8. まとめ



- 令和元年東日本台風（台風第19号）において基準地点及び主要地点における流量は、河川整備基本方針の計画高水流量を上回る洪水であったと推定しました。
- 令和元年東日本台風（台風第19号）により、甚大な被害が発生したことを踏まえ、浸水被害の軽減に向けた対策を加速化させるため、多摩川緊急治水対策プロジェクトに着手しており、流域治水プロジェクトも推進しています。
- また、今後、気候変動の影響により水災害が更なる激甚化・頻発化するとの予測を踏まえ、治水計画を見直し抜本的な治水対策を検討します。