

利根川は、我が国の中枢地域である首都圏を貫流する大河川

関東地方の地形

関東地方1都5県は、平野面積が約6割。

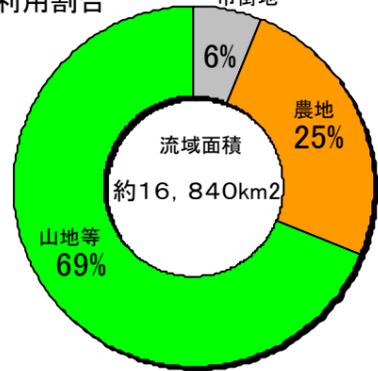
1都5県地形別面積



関東地方の土地利用

利根川流域の土地利用は、約7割が山林。農地は流域の1/4を占める。

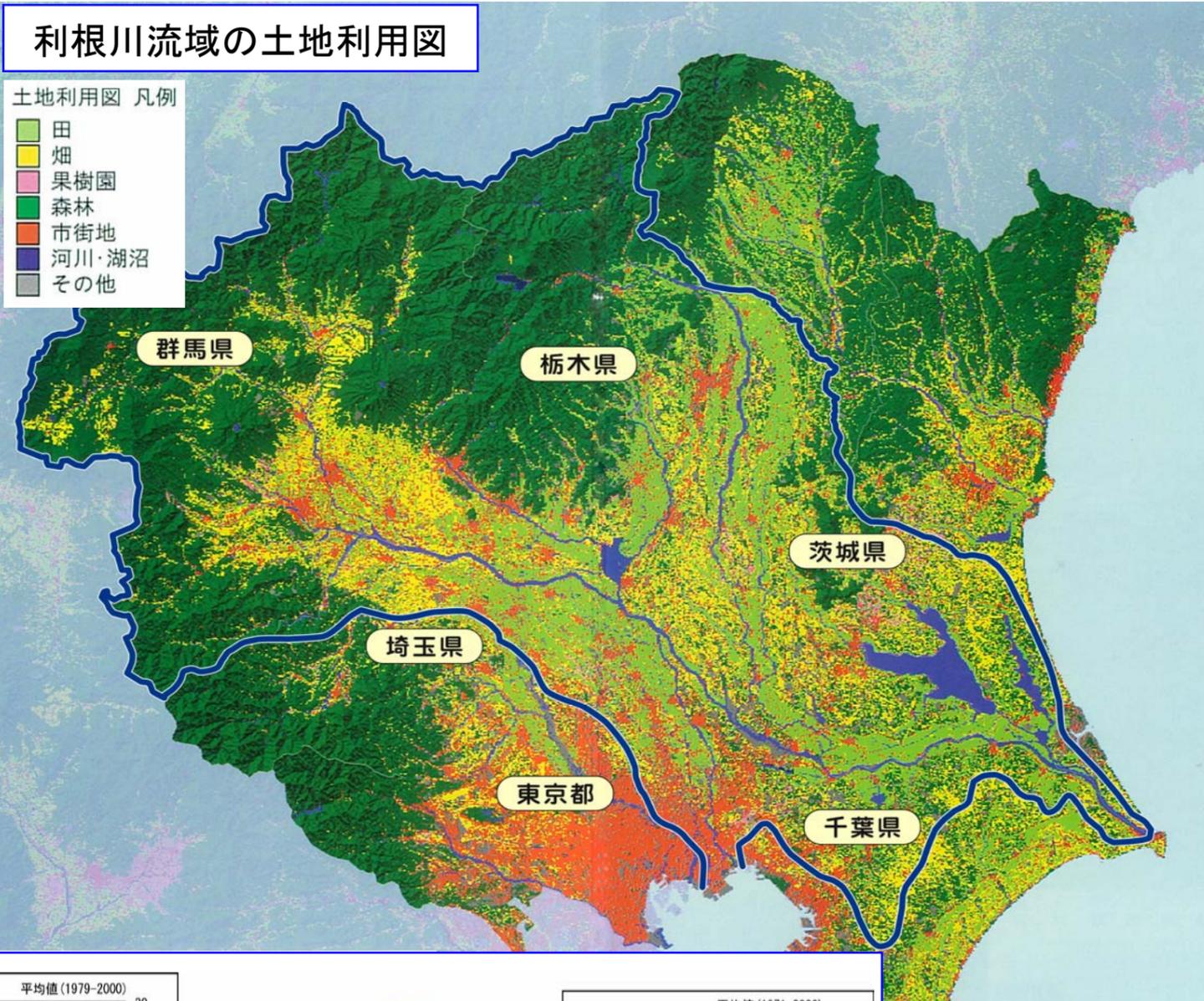
利根川流域の土地利用割合



利根川流域の土地利用図

土地利用図 凡例

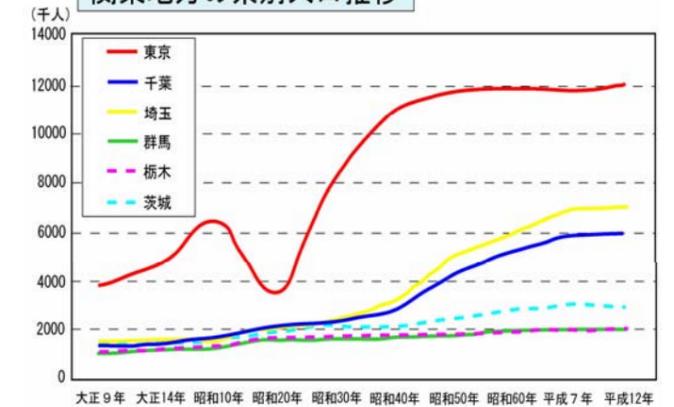
- 田
- 畑
- 果樹園
- 森林
- 市街地
- 河川・湖沼
- その他



関東地方の人口の推移

関東地方1都5県には全国の人口の約1/4が集中。高度経済成長期には、東京の人口が急増。それ以降、周辺都市がベッドタウンとして人口が急増。

関東地方の県別人口推移



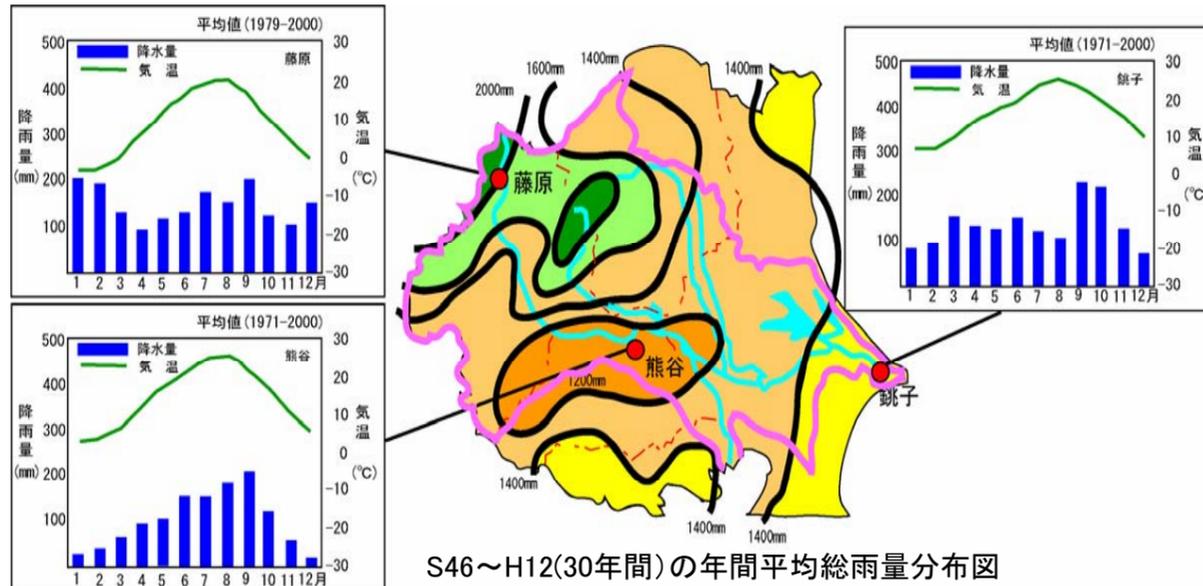
関東地方の産業

関東地方1都5県における平成15年度の総生産額は約152兆円であり、全国の約3割を占める。

※参考データ：県民経済計算年報 平成15年版

雨の少ない関東地方

日本の年平均降水量1700mmに比べ、利根川流域の年平均降水量は1300mmと少ない。一人当たりの年平均降水総量は、約1800m<sup>3</sup>/年・人で全国平均の約1/3。



利根川の諸元

- 流域面積：約16,840km<sup>2</sup> (関東地方の約1/2)
- 流路延長：約322km (2位/109水系)
- 流域内人口：約1,214万人 (総人口の約1/10)
- 想定氾濫区域面積：約2,526km<sup>2</sup>
- 想定氾濫区域人口：約482万人
- 想定氾濫区域内資産額：約63兆円

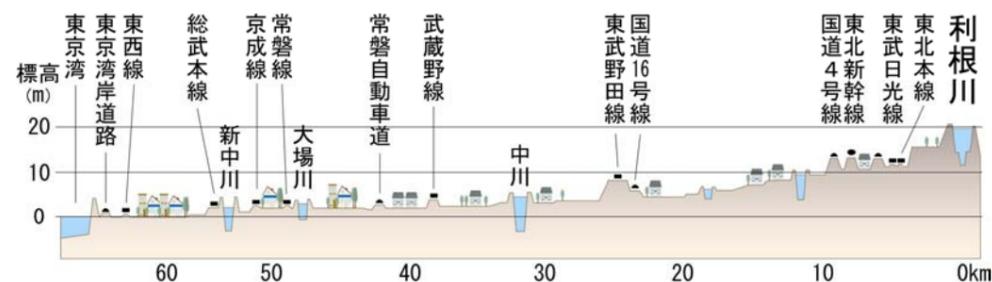
東遷で現在の利根川の骨格が形成されている経緯から、利根川が破堤すると首都圏は甚大な被害が発生。国土管理上、治水対策は極めて重要な河川。

利根川の東遷

近世以前の利根川は、関東平野を南流し、今の隅田川筋から東京湾に流下

これを江戸時代(1594年~1654年)に銚子から太平洋へと注ぐように東へと付け替え(利根川の東遷)

このため、利根川~江戸川の右岸で破堤すれば、旧流路沿いに氾濫流が広がり、東京都内にまで及ぶ甚大な被害が発生



明治43年8月洪水による被害状況

関東地方の各地で破堤し、明治期最大の洪水被害が発生

埼玉県深谷市



報道写真集 カスリーン台風より(カスリーン台風写真集刊行委員会・発売元 埼玉新聞社)

群馬県桐生市



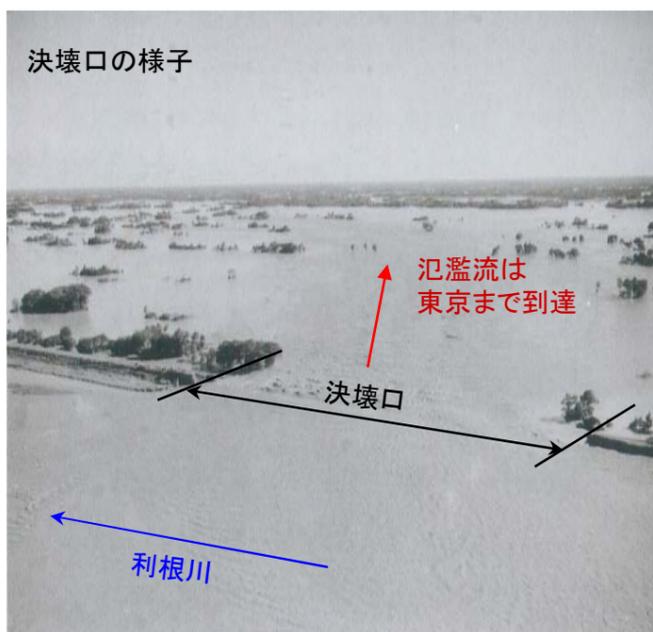
群馬県桐生市(カスリーン 50th WATARASE 洪水写真集より)

明治43年8月洪水による関東地方の被害

死者・行方不明者	847人
負傷者	610人
全壊・流出家屋	4,917戸

昭和22年9月洪水(カスリーン台風)による被害状況

決壊口の様子

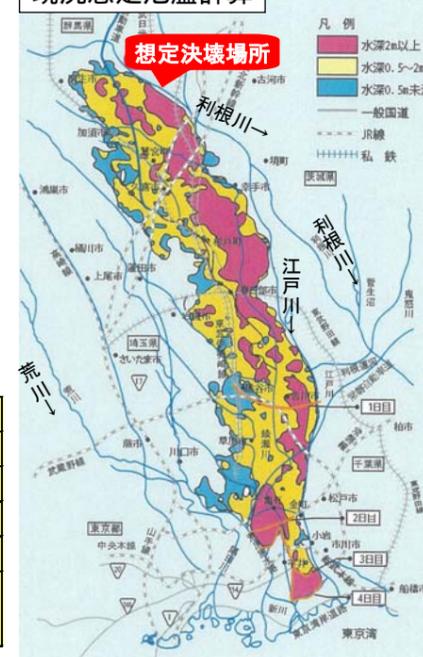


昭和22年洪水氾濫実績



もし、カスリーン台風規模の台風に襲われ、利根川が破堤したら首都圏は甚大な被害が発生。その被害額は当該地域だけでも約34兆円と推定。

現況想定氾濫計算



洪水	S22年実績	氾濫計算
破堤地点	134.5km(右岸)	136km(右岸)
地形	S22年当時	現況
氾濫面積	約440km <sup>2</sup>	約530km <sup>2</sup>
浸水区域人口	約60万人(S22年当時)	約232万人(H16年推定)
被害額	約70億円(S22年当時) (一般資産+農作物)	約34兆円(H16年推定) (一般資産+農作物)

明治33年の改修計画策定以降、大規模な洪水被害の発生や流域の社会経済の発展を踏まえて、治水計画の見直しを実施

主な洪水と治水計画の変遷

<b>1600年代 利根川の東遷</b>	
明治18年7月 洪水	流量 : 3,700m³/s (中田) 浸水面積 : 約28km²
明治23年8月 洪水	流量 : 3,780m³/s (中田)
明治27年8月 洪水	流量 : 3,710m³/s (中田) 浸水面積 : 約276km²
明治29年9月 洪水	流量 : 3,870m³/s (中田) 浸水面積 : 約817km²
<b>明治33年 利根川改修計画</b>	
計画高水流量	: 3,750m³/s (利根川上流)
明治40年8月 洪水	流量 : 不明 浸水面積 : 約780km²
明治43年8月 洪水	流量 : 6,960m³/s (八斗島) 死者・行方不明者 : 847名
<b>明治44年 利根川改修計画改定</b>	
計画高水流量	: 5,570m³/s (利根川上流)
<b>昭和元年 渡良瀬遊水地工事完成 (明治44年着手)</b>	
昭和10年9月 洪水	流量 : 9,030m³/s (八斗島) 浸水面積 : 約126km² 浸水家屋 : 5,638戸
昭和13年6・7月 洪水	流量 : 2,850m³/s (八斗島) 4,480m³/s (取手) 浸水面積 : 約2,145km²
<b>昭和14年 利根川増補計画</b>	
計画高水流量	: 10,000m³/s (八斗島)
昭和22年9月 洪水 (カスリーン台風)	流量 : 17,000m³/s (八斗島) 死者・行方不明者 : 1,100名 浸水家屋 : 約30万戸
<b>昭和24年 利根川改修改訂計画</b>	
基本高水のピーク流量	: 17,000m³/s
計画高水流量	: 14,000m³/s (八斗島)
<b>昭和24年～ 上流ダム群整備</b>	
現在、本川八斗島上流6ダム、その他の支川4ダム完成	
<b>昭和40年 菅生・田中調節池化概成 (昭和8年着手)</b>	
<b>昭和44年 利根川・江戸川大規模引堤完成 (昭和24年着手)</b>	
<b>昭和55年 利根川工事実施基本計画</b>	
基本高水のピーク流量	: 22,000m³/s
計画高水流量	: 16,000m³/s (八斗島)
<b>平成9年 渡良瀬遊水地調節池化工事概成 (昭和38年着手)</b>	
平成10年9月 洪水	流量 : 9,960m³/s (八斗島) ダム調節戻し 栗橋地点の水位が戦後第3位を記録

治水計画変遷の概要

① M33計画

② M44計画

③ S14計画

④ S24計画

⑤ S55計画

Legend: ■ : 新しく計画に位置づけられた施設等

① M33計画

- ・明治18年、29年等の洪水が契機
- ・明治18,23,27,29年の4洪水の平均により計画流量を決定
- ・利根川河口部から上流へ改修に着手

② M44計画

- ・明治40年、43年洪水が契機
- ・5～10年に1回程度発生する洪水を基本として計画流量を決定
- ・小貝川合流点から下流は、引堤の実施直後で、地域への影響から再度の引堤は困難
- ・河道掘削でできるだけ対応、増分については渡良瀬遊水地による洪水調節と江戸川への流下で対応(江戸川の本格的築堤)

③ S14計画

- ・昭和10年、13年洪水が契機
- ・上流部は、昭和10年の実績流量を基本として計画流量を決定
- ・下流部及び布川狭窄部の引堤が困難であるため、全川にわたり河道掘削で対応
- ・増分は利根川放水路で対応

④ S24計画

- ・昭和22年9月カスリーン台風洪水について、上流部で氾濫が生じていた状態での実績流量から基本高水のピーク流量を設定
- ・流量増分は、上下流及び本支川で均衡のとれた分担とし、上流ダム群による洪水調節と利根川上流、江戸川(野田地点上流)での大規模な引堤で対応
- ・利根川下流では、布川狭窄部での大幅な流量増が困難なため、田中・菅生・稲戸井調節池と利根川放水路の機能を拡大

⑤ S55計画

- ・昭和22年9月カスリーン台風洪水について、八斗島地点上流の河川整備等による氾濫量の減少を考慮し、基本高水のピーク流量を変更
- ・土地利用状況、沿川地域への影響から、利根川上流、江戸川での再引堤は困難であるため、できるだけ河道掘削で対応
- ・それ以上の増分は、上下流バランスに配慮し、上流ダム群の分担量を増加

基本高水のピーク流量等

(単位: m<sup>3</sup>/s)

河川名	基準地点	基本高水ピーク流量	計画高水流量	調節量
利根川	八斗島	22,000	16,000	6,000
渡良瀬川	高津戸	4,600	3,500	1,100
鬼怒川	石井	8,800	6,200	2,600
小貝川	黒子	1,950	1,300	650

流量配分の考え方

長大な区間にわたる引堤は多くの地権者との調整に長期間を要するなど困難であるため、河道の掘削により流量の増分を分担。

河道で処理しきれないものを上流の洪水調節施設で分担。

渡良瀬川、鬼怒川は、遊水地等により本川ピーク流量に影響を与えない。

江戸川へ6,000m<sup>3</sup>/s、利根川放水路へ3,000m<sup>3</sup>/s分派。

流量配分図

渡良瀬川

- 基本高水のピーク流量は、1/100確率流量と観測史上最大流量の大きい流量から決定
- 上流洪水調節施設により1,100m<sup>3</sup>/sを調節
- 渡良瀬遊水地により、本川ピーク流量に影響を与えない

鬼怒川

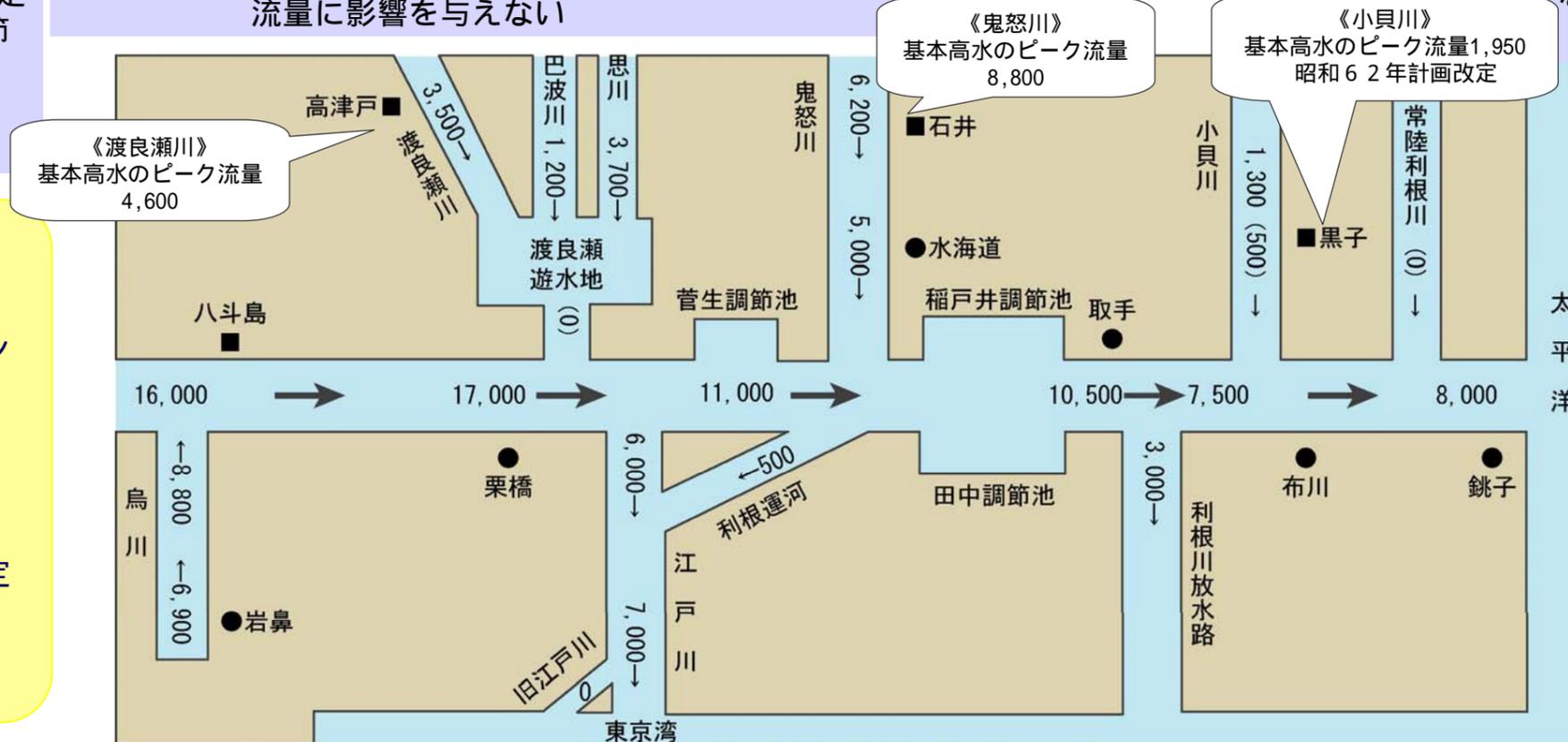
- 基本高水のピーク流量は、1/100確率流量と観測史上最大流量の大きい流量から決定
- 上流洪水調節施設により2,600m<sup>3</sup>/sを調節
- 田中・菅生・稲戸井調節池により、本川ピーク流量に影響を与えない

小貝川

- 観測史上最大流量(昭和61年8月洪水)から決定
- 母子島等調節池群により650m<sup>3</sup>/sを調節

霞ヶ浦・常陸利根川

- 常陸川水門により本川ピーク時には合流させない



単位: m<sup>3</sup>/s  
( ): 合流量

八斗島地点での基本高水のピーク流量

観測史上最大の昭和22年カスリーン台風の実績降雨から推定される流量  
22,000m<sup>3</sup>/s

1/200確率規模の洪水流量  
21,200m<sup>3</sup>/s

流量の大きい のピーク流量により設定

↓

22,000m<sup>3</sup>/s

八斗島上流ダム群

- 上流洪水調節施設により6,000m<sup>3</sup>/sを調節

江戸川

- 江戸川への分派率35%
- 利根運河合流量 500m<sup>3</sup>/s
- 中川流域からの合流量 500m<sup>3</sup>/s
- 旧江戸川分派 0m<sup>3</sup>/s

利根川放水路

- 利根川放水路により3,000m<sup>3</sup>/sを東京湾へ流下

今後の方向性

沿川の土地利用の高度化等社会的状況の変化や河床の低下状況など河川の状況変化などを踏まえ、より現実的に治水を達成するため

- ①既存施設の徹底的な有効活用
- ②掘削等により河道の流下能力や遊水機能の増大を図るなど、できるだけ河道で対応

氾濫した場合の被害の甚大さを踏まえ、壊滅的な被害を防ぐため、洪水調節施設の整備による洪水水位の低下とあわせ、ほぼ概成している連続堤防の強化対策や高規格堤防の整備が必要

河道整備

築堤

改修着手以降、築堤及び計画の変遷に伴う計画流量の増大に対応し、大規模引堤等を実施。

今後は堤防強化対策に重点をおいた整備を推進。

堤防整備率(暫定含む)

利根川(本川)	91.7%
江戸川	100.0%

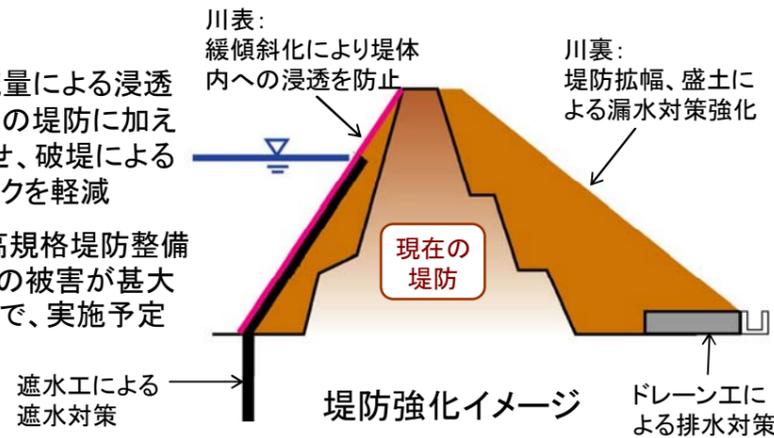


堤防強化対策

高規格堤防

堤防強化対策

- 計画高水位までの洪水流量による浸透や洗掘作用に対して通常の堤防に加えてより高い安全性をもたせ、破堤による壊滅的な被害の発生リスクを軽減
- 高規格堤防が未整備な高規格堤防整備区間のうち破堤した場合の被害が甚大と予想される70kmの区間で、実施予定



高規格堤防

破堤すれば壊滅的な被害を受ける本川中下流部及び江戸川の約480km(両岸延長)について、超過洪水対策として、計画高水位を上回る洪水流量による浸透や越水に対してより高い安全性をもたせ壊滅的な被害の発生を防ぐ。

舞木地区スーパー堤防

整備済(実施中含む)

本川 10.5km (2.9%)  
江戸川 7.9km (6.5%)



河道断面確保

河道の掘削(浚渫)により河道断面の拡幅を行い、洪水時の水位低下を図るとともに、必要に応じて護岸や水制等を設置し、河岸の侵食対策を実施。

洪水調節施設の整備(上流ダム群)



上流部の山岳地形を利用し、水資源開発と併せてダムを整備し、洪水を調節。

これまでに、本川八斗島上流6ダム(治水容量114百万m<sup>3</sup>)、その他の支川4ダム(115百万m<sup>3</sup>)が完成。

洪水調節施設の整備(遊水地・調節池)

支川合流点付近の氾濫原における遊水機能を活かして、遊水地・調節池を整備し、洪水調節。



田中調節池・稲戸井調節池



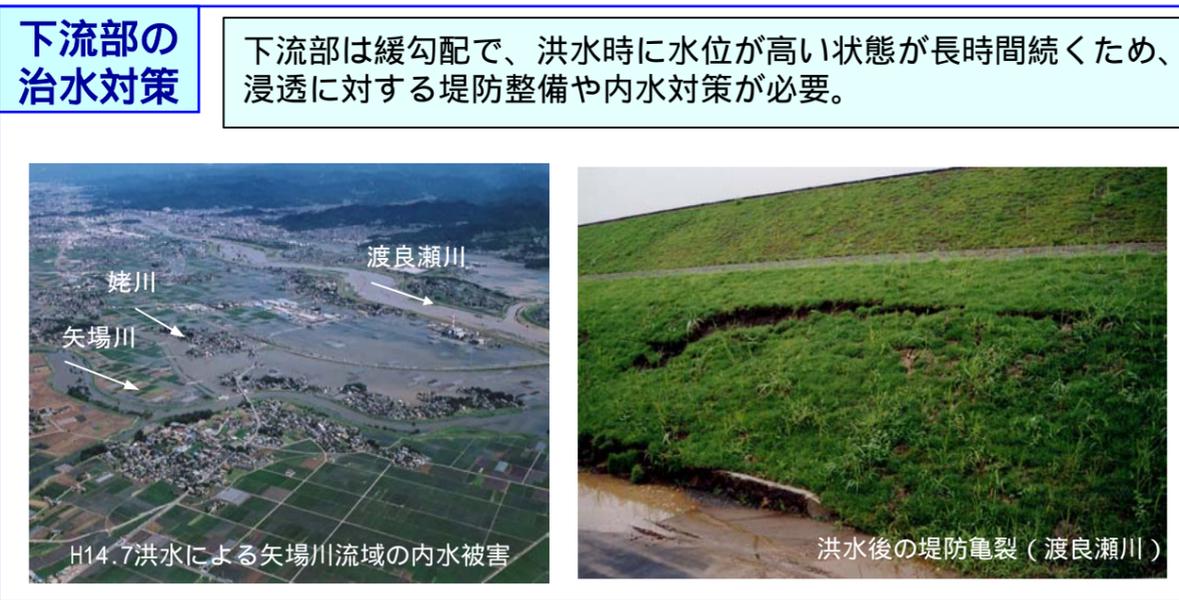
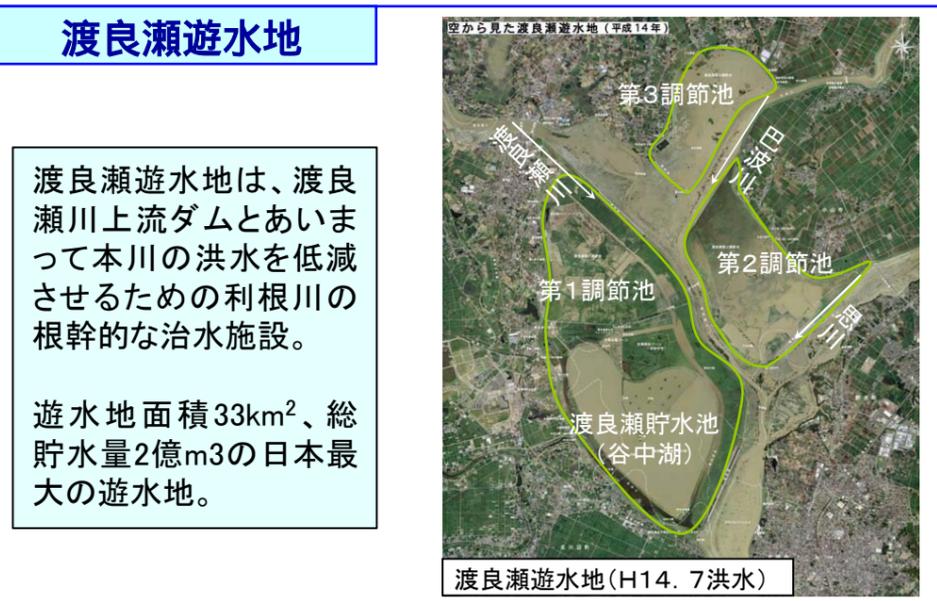
■ : 高規格堤防を整備する区間

渡良瀬川は、堤防は概成しているが、上流部の急流区間では土石流対策や水衝部対策としての強固な堤防整備が必要。下流部は緩勾配で高水位が長時間継続するため、浸透に対する堤防強化や内水対策が必要。



**主な洪水と治水対策**

明治43年 渡良瀬川改修計画(足利から合流点)	計画高水流量 : 2,500m <sup>3</sup> /s (足利)
昭和13年8・9月 洪水	流量 : 2,900m <sup>3</sup> /s (足利) 死者・行方不明者 : 11名 浸水家屋 : 2,297戸
昭和14年 利根川増補計画(足利~合流点)	計画高水流量 : 2,800m <sup>3</sup> /s (足利)
昭和15年 渡良瀬川上流改修計画(桐生~足利)	計画高水流量 : 2,700m <sup>3</sup> /s (桐生)
昭和22年9月 カリン台風	流量 : 4,570m <sup>3</sup> /s (早川田) 死者・行方不明者 : 709名 浸水家屋 : 18,279戸
昭和24年9月 利根川改修改訂計画	計画高水流量 : 3,500m <sup>3</sup> /s (桐生)
昭和24年8・9月 キティ台風	流量 : 3,700m <sup>3</sup> /s (足利) 死者・行方不明者 : 10名 浸水家屋 : 249戸
昭和29年 足尾砂防堰堤完成(昭和25年着手)	
昭和38年 渡良瀬川総体計画	計画高水流量 : 3,500m <sup>3</sup> /s (桐生)
昭和40年 工事実施基本計画	基本高水のピーク流量 : 4,300m <sup>3</sup> /s 計画高水流量 : 3,500m <sup>3</sup> /s (高津戸)
昭和41年9月 台風4号	流量 : 4,100m <sup>3</sup> /s (足利) 浸水家屋 : 40戸
昭和43年 岩井分水路完成(昭和38年着手)	
昭和52年 草木ダム完成(昭和42年着手)	
昭和55年 工事実施基本計画	基本高水のピーク流量 : 4,600m <sup>3</sup> /s 計画高水流量 : 3,500m <sup>3</sup> /s (高津戸)
昭和63年 松木山腹工着手	
平成14年7月 台風6号	流量 : 2,000m <sup>3</sup> /s (足利) 浸水家屋 : 53戸







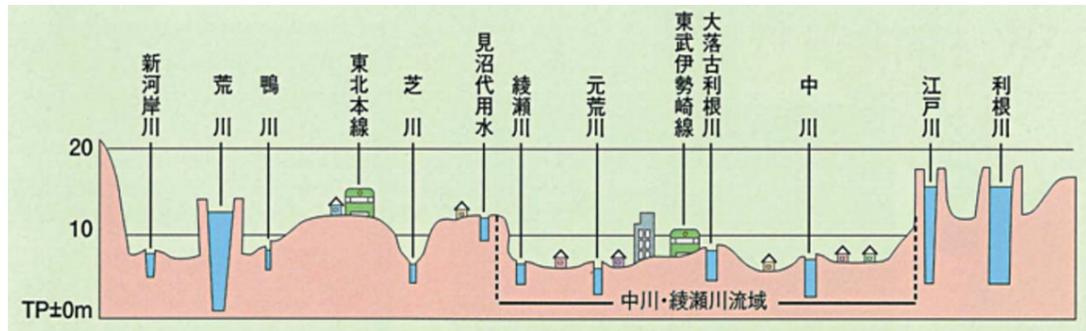
中川・綾瀬川流域は、洪水が流れにくい低平な地形で、流域の市街化の進展により保水・遊水機能が失われたこともあり、浸水被害が頻発

利根川、江戸川、荒川に囲まれた低平な流域で、古くは、これら河川の氾濫原で低湿地帯



- 【諸元】
- ・流域面積: 987km<sup>2</sup>
  - ・流路延長: 中川 81km、綾瀬川 47km
  - ・流域内人口: 327万人
  - ・市区町村: 1都2県 38市区町村

周辺を大河川に囲まれたお皿の底のような地形



過去の洪水状況

昭和61年8月洪水



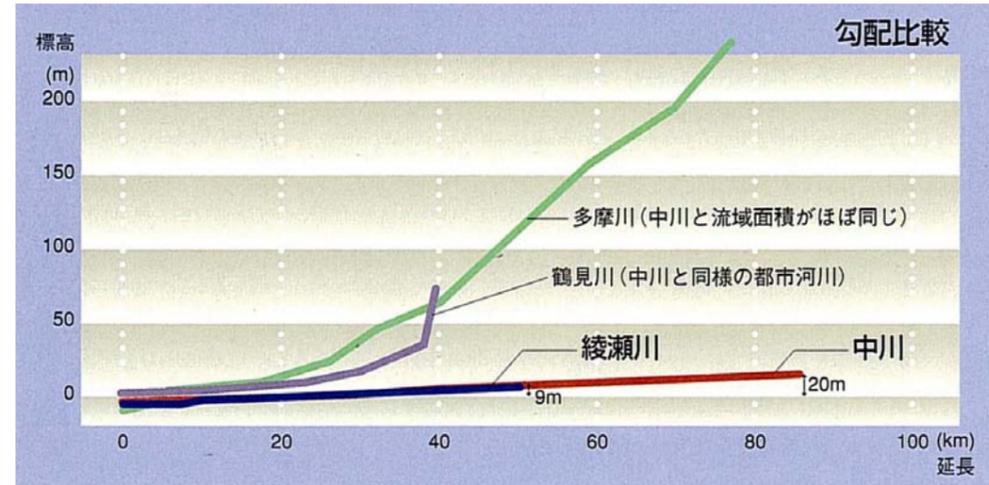
埼玉県草加市新栄町団地上空(綾瀬川)

平成3年9月洪水

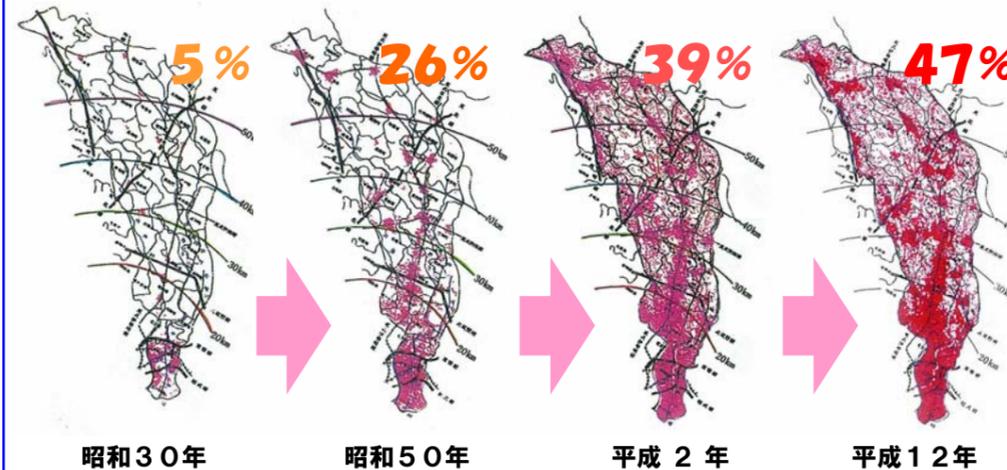


埼玉県草加市栄町(綾瀬川)

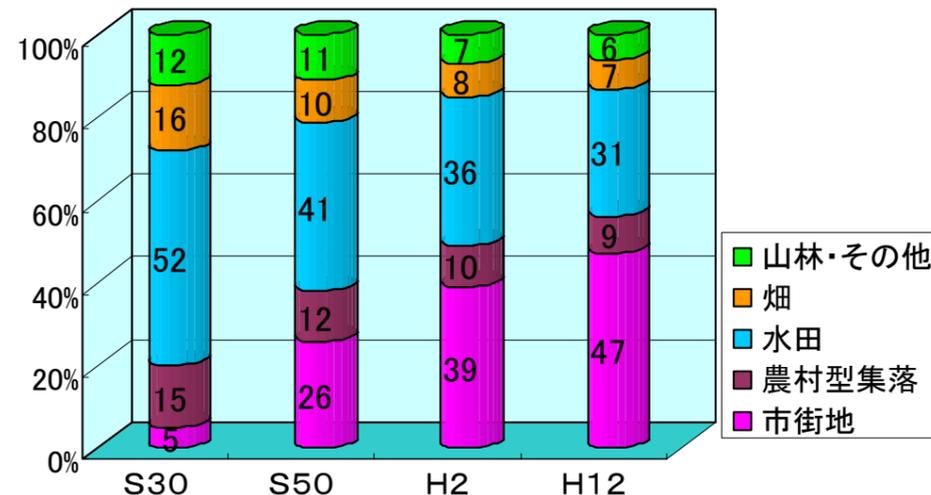
河床勾配が緩やかで洪水が流下しにくい



首都東京を抱え、急激に市街化が進行



市街地の拡大により、保水・遊水機能が減少

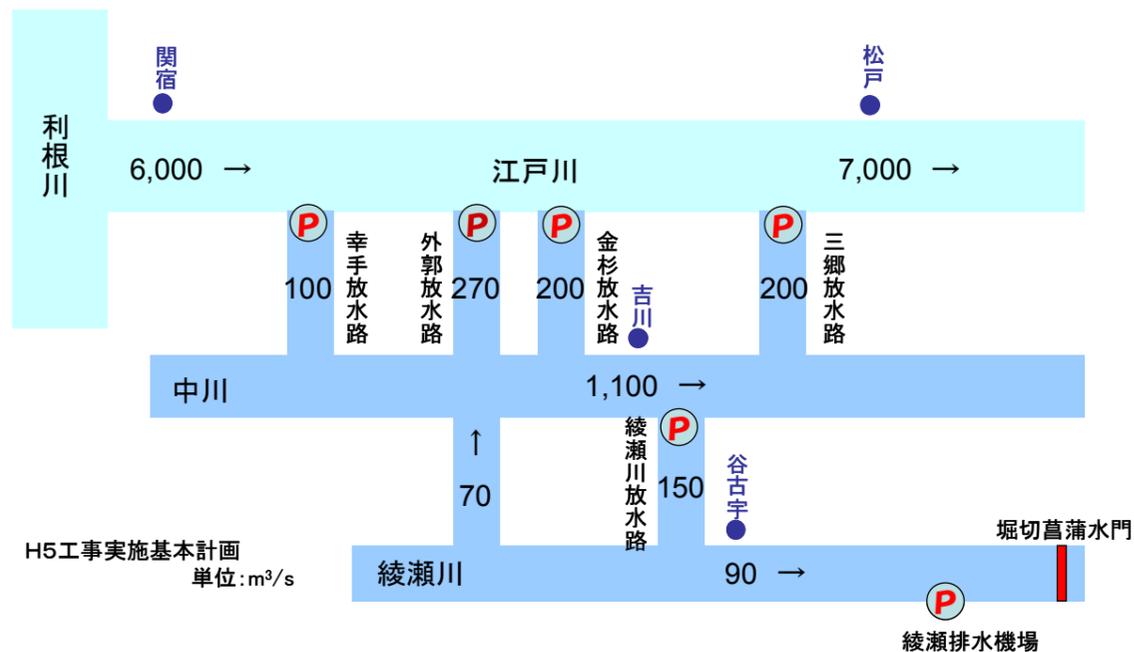


主な洪水と治水対策

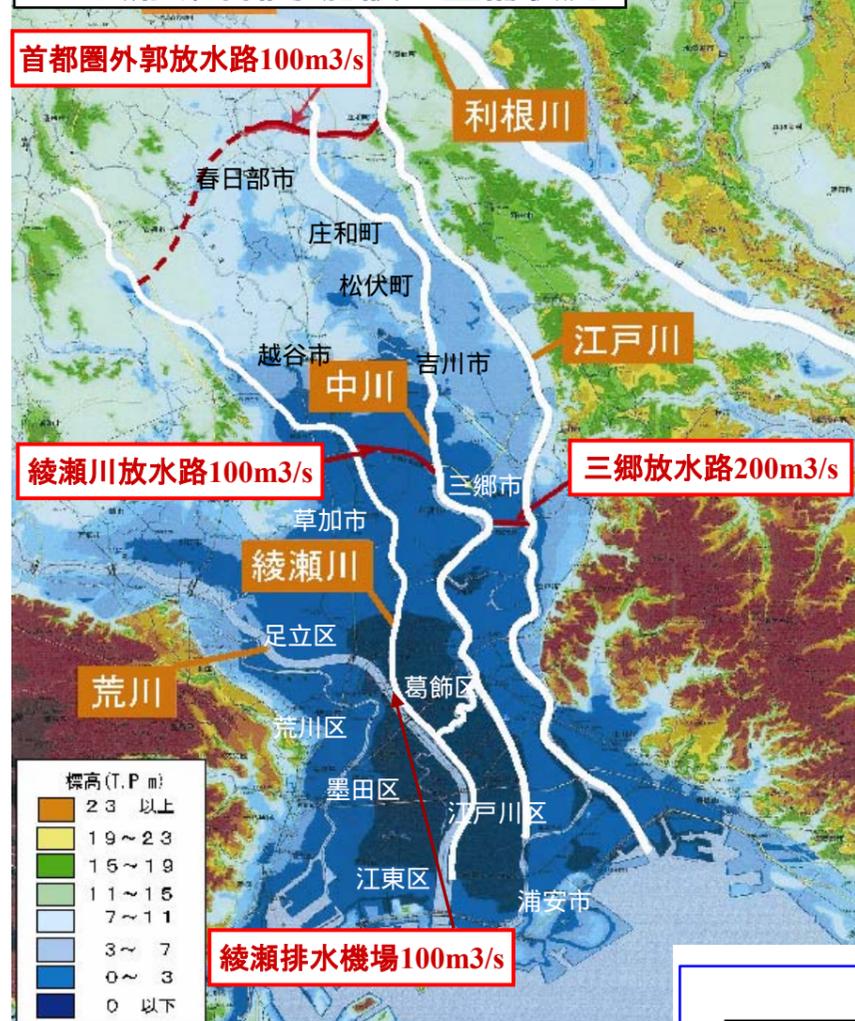
- 大正 2年8月 洪水
- 大正 5年 内務省直轄改修計画
- 昭和 5年 直轄改修計画完成に伴い都県へ移管
- 昭和33年9月 狩野川台風
  - 浸水面積 : 約27,840ha
  - 浸水家屋 : 41,544戸
- 昭和36年 中川・綾瀬川の中流部を国へ移管
- 昭和37年 新中川完成
- 昭和38年 中川総体計画
  - 計画雨量 : 292mm/2日
  - 計画高水流量 : 800m<sup>3</sup>/s (吉川)
  - 流域に一部湛水を許容 (3,600万m<sup>3</sup>)
- 昭和54年 三郷放水路暫定完成 (100m<sup>3</sup>/s) (平成8年: 200m<sup>3</sup>/s完成)
- 昭和54年10月 台風20号 激特事業採択
  - 浸水面積 : 約1,043ha
  - 浸水家屋 : 13,107戸
- 昭和55年 工事実施基本計画
  - 計画雨量 : 355mm/48hr
  - 計画高水流量 : 1,100m<sup>3</sup>/s (吉川)
  - 流域に一部湛水を許容 (5,500万m<sup>3</sup>)
- 昭和56年10月 台風24号 激特事業採択
  - 浸水面積 : 約2,120ha
  - 浸水家屋 : 19,661戸
- 昭和57年9月 台風18号 激特事業採択
  - 浸水面積 : 約27,690ha
  - 浸水家屋 : 36,425戸
- 昭和58年 流域整備計画策定
  - 計画雨量 : 217mm/48hr (1/10)
- 昭和59年 綾瀬川排水機場暫定完成 (50m<sup>3</sup>/s) (平成7年: 100m<sup>3</sup>/sへ増強)
- 昭和61年8月 台風10号 激特事業採択
  - 浸水面積 : 約6,531ha
  - 浸水家屋 : 22,962戸
- 平成 3年9月 台風18号 激特事業採択
  - 浸水面積 : 約9,236ha
  - 浸水家屋 : 31,431戸
- 平成4年 綾瀬川放水路暫定通水 (25m<sup>3</sup>/s) (平成10年: 100m<sup>3</sup>/sへ増強)
- 平成5年 工事実施基本計画改定
  - 計画雨量 : 355mm/48hr
  - 計画高水流量 : 1,100m<sup>3</sup>/s (吉川)
  - 流域に一部湛水を許容 (3,600万m<sup>3</sup>)
- 平成14年 首都圏外郭放水路試験通水開始

低平地を流下する中川・綾瀬川は、洪水量の低減のためには、江戸川等への洪水分派が不可欠であり、放水路群の整備が必要。暫定的な治水対策として、総合治水対策を実施。

放水路等の河川ネットワークの整備



主な流域外排水施設の整備状況



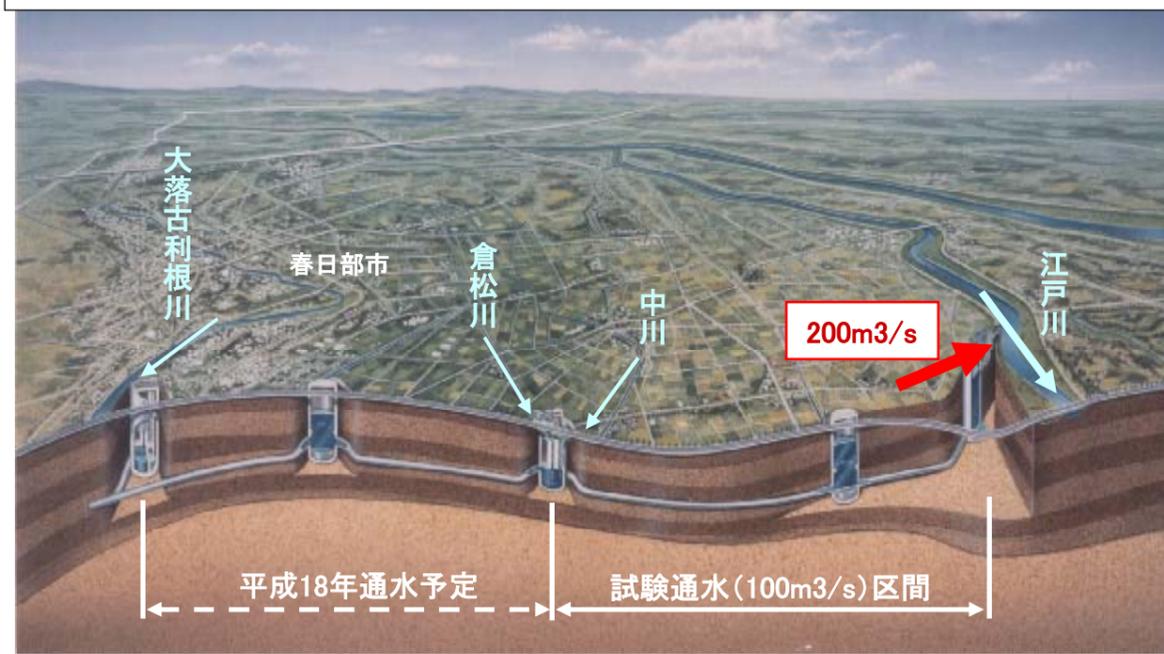
河川調節池

大吉調節池



首都圏外郭放水路

- ・中川流域の洪水(中川、倉松川、大落古利根川等)を江戸川へ排水する施設
- ・一般国道6号の地下50mに設置する内径10.6m、延長約6.3kmの地下放水路
- ・平成14年6月8日から3.3km区間において、試験通水(100m³/s)を開始
- ・平成16年10月台風22号では、672万m³(東京ドーム5.4杯分)の洪水を調節



総合治水対策の進捗により、浸水被害を大幅に軽減



流域対策

雨水貯留浸透施設による流出抑制対策や、内水排除対策等を実施



流出抑制対策は、計画に対して約60%の整備状況

S55工事实施基本計画の概要

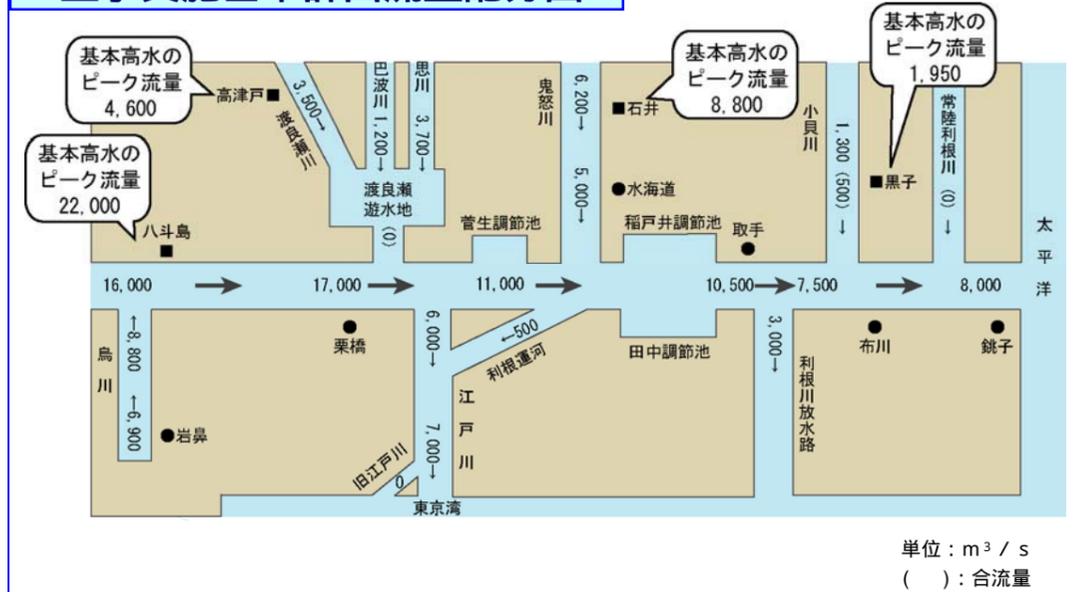
計画規模	<ul style="list-style-type: none"> <li>本川は、1/200確率流量と観測史上最大洪水における流量のいずれか大きい流量を対象</li> <li>支川は、1/100確率流量と観測史上最大洪水における流量のいずれか大きい流量を対象</li> </ul>
確率手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去のさまざまな降雨流出パターンを想定し、ピーク流量の生起確率を算定</li> </ul>
高水処理の方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模引堤の実施等、歴史的な改修の経緯を踏まえ、現況の河道内ですべての洪水処理を行い、不足する分は上流ダム群等の洪水調節施設により対応</li> </ul>

〔基本高水のピーク流量とダム河道配分〕

(単位:m<sup>3</sup>/s)

河川名	基準地点	計画規模	基本高水ピーク流量	計画高水流量	調節量
利根川	八斗島	観測史上最大	22,000	16,000	6,000
渡良瀬川	高津戸	1/100	4,600	3,500	1,100
鬼怒川	石井	1/100	8,800	6,200	2,600
小貝川	黒子	観測史上最大	1,950	1,300	650

工事实施基本計画流量配分図

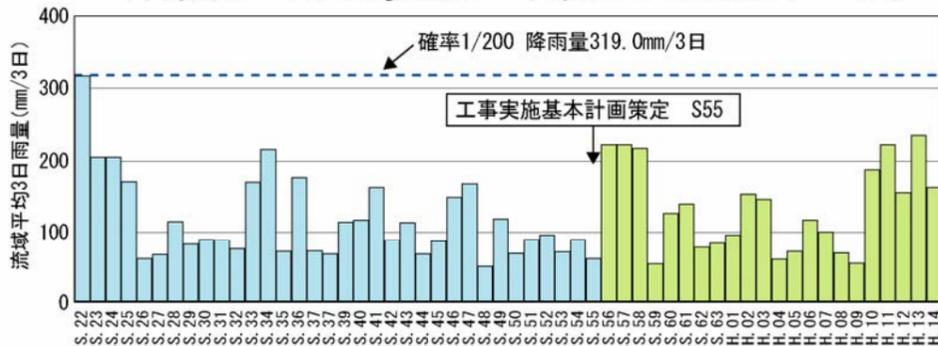


既定計画策定後の水理・水文データの蓄積等を踏まえ、既定計画の基本高水のピーク流量について検証

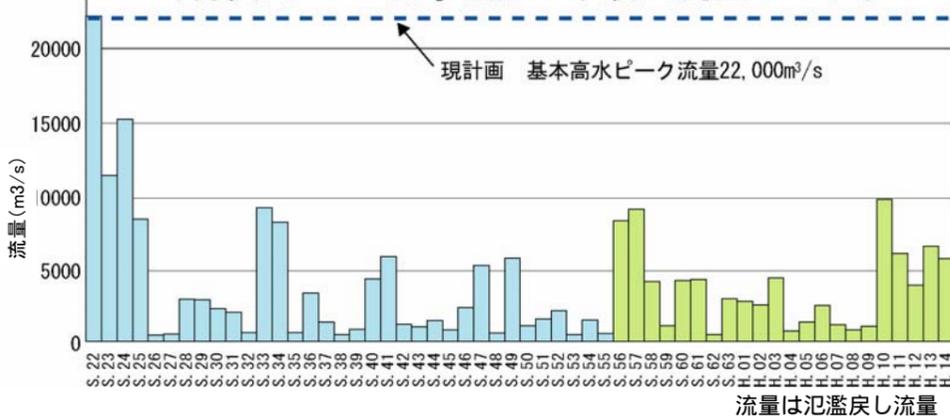
年最大流量等の経年変化

既定計画策定後に計画を変更するような大きな出水は発生していない。

〈利根川 八斗島地点 年最大3日雨量データ〉

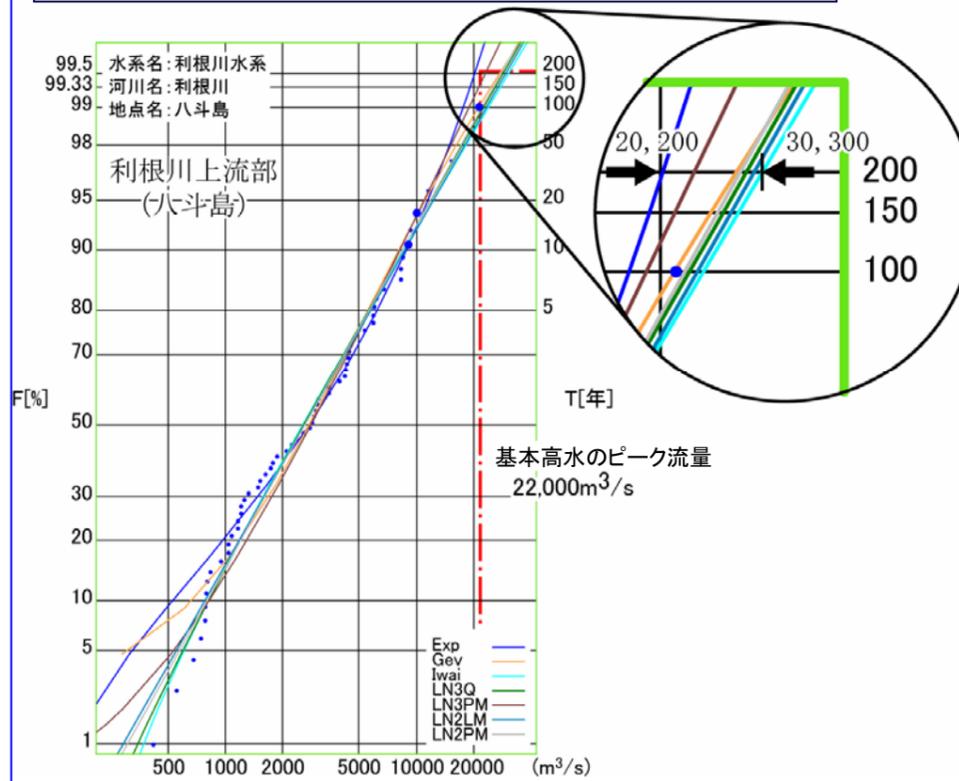


〈利根川 八斗島地点 年最大流量データ〉



流量確率による検証

蓄積された流量データを確率統計処理し検証。八斗島地点における1/200確率規模の流量は、20,200m<sup>3</sup>/s～30,300m<sup>3</sup>/sと推定。



既往洪水による検証

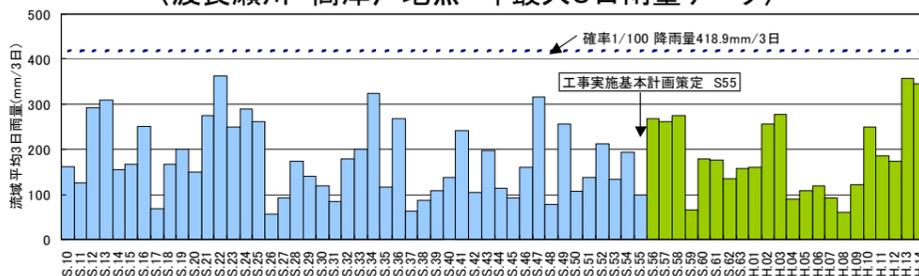
基本高水のピーク流量22,000m<sup>3</sup>/sは、もともと観測史上最大のS22.9洪水(カスリーン台風)の実績降雨から、河川整備等による氾濫量の減少を考慮して算出したものである。

検証の結果、八斗島地点における既定計画の基本高水ピーク流量は妥当である。

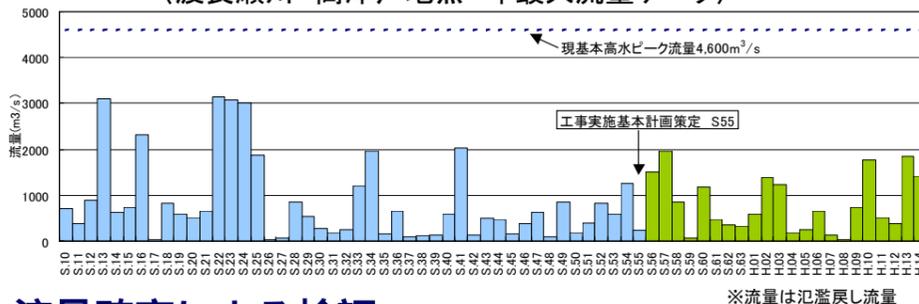
渡良瀬川 高津戸地点

年最大流量等の経年変化

〈渡良瀬川 高津戸地点 年最大3日雨量データ〉

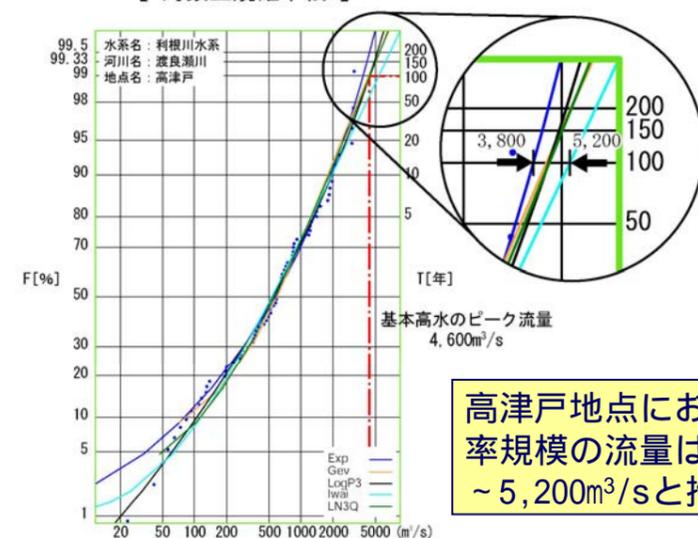


〈渡良瀬川 高津戸地点 年最大流量データ〉



流量確率による検証

【対数正規確率紙】



高津戸地点における1/100確率規模の流量は、3,800m³/s ~ 5,200m³/sと推定。

既往洪水による検証

S22.9の実績降雨が近年洪水パターンで発生した場合、5,000m³/sと推定。

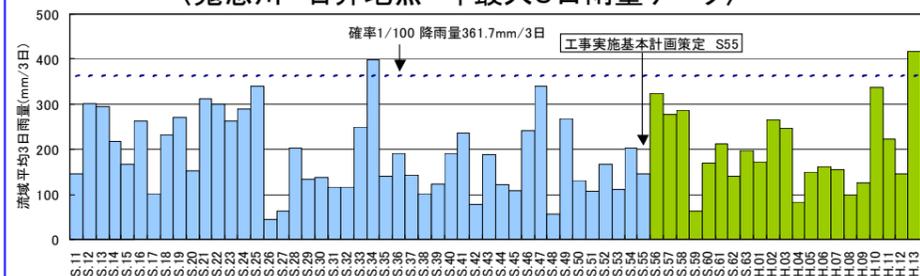
検討結果のまとめ

河川名	基準地点	基本高水ピーク流量	流量確率による評価	既往洪水による検証流量	備考
渡良瀬川	高津戸	4,600	3,800 ~ 5,200	5,000	S22.9実績雨量 H10.9洪水波形

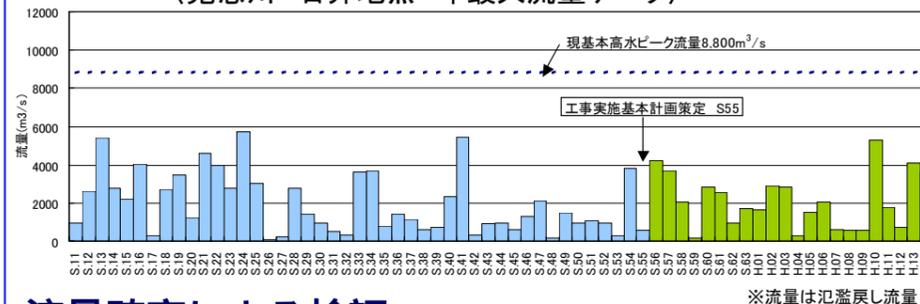
鬼怒川 石井地点

年最大流量等の経年変化

〈鬼怒川 石井地点 年最大3日雨量データ〉

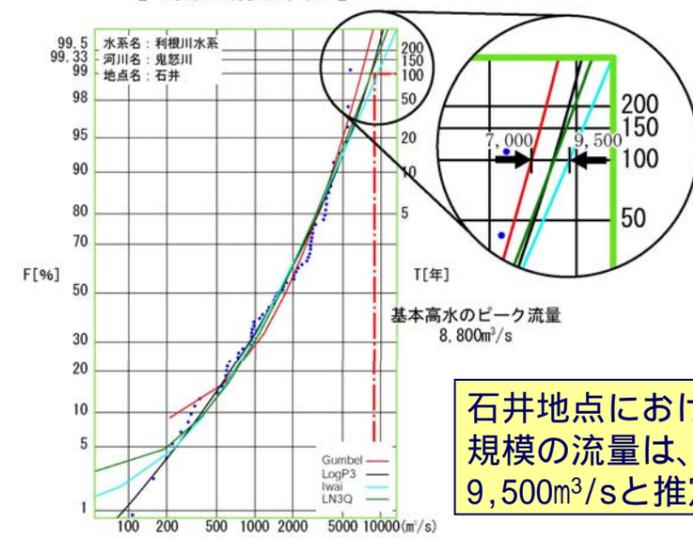


〈鬼怒川 石井地点 年最大流量データ〉



流量確率による検証

【対数正規確率紙】



石井地点における1/100確率規模の流量は、7,000m³/s ~ 9,500m³/sと推定。

既往洪水による検証

H10.8の実績降雨が近年洪水パターンで発生した場合、8,800m³/sと推定。

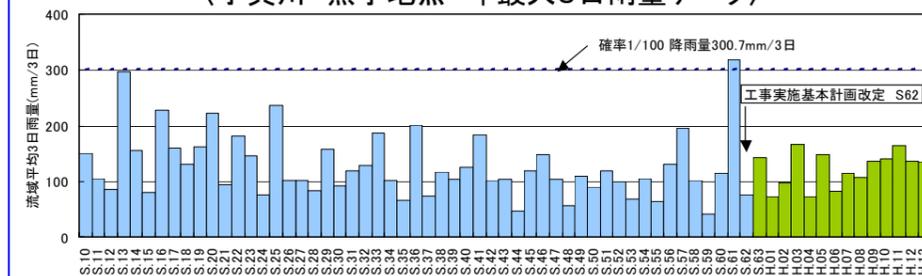
検討結果のまとめ

河川名	基準地点	基本高水ピーク流量	流量確率による評価	既往洪水による検証流量	備考
鬼怒川	石井	8,800	7,000 ~ 9,500	8,800	H10.8実績雨量 H10.9洪水波形

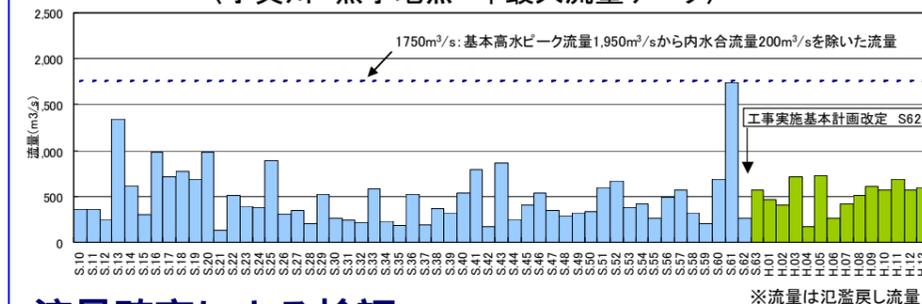
小貝川 黒子地点

年最大流量等の経年変化

〈小貝川 黒子地点 年最大3日雨量データ〉

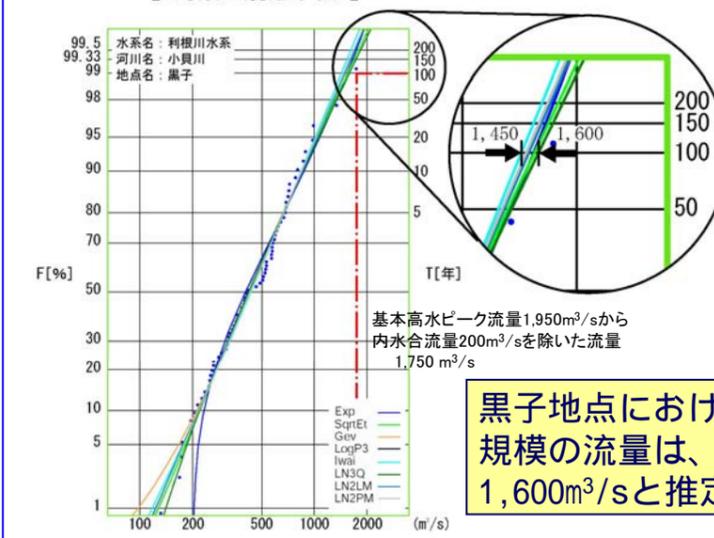


〈小貝川 黒子地点 年最大流量データ〉



流量確率による検証

【対数正規確率紙】



黒子地点における1/100確率規模の流量は、1,450m³/s ~ 1,600m³/sと推定。

既往洪水による検証

S61.8洪水実績流量の1,750m³/sに内水合流量200m³/sを加え1,950m³/s

検討結果のまとめ

河川名	基準地点	基本高水ピーク流量	流量確率による評価	既往洪水による検証流量	備考
小貝川	黒子	1,950	1,450 ~ 1,600	1,950	S61.8洪水実績

検証の結果、各基準地点における既定計画の基本高水ピーク流量は妥当である。