

群馬県板倉町立小学校 防災教育学習指導計画(案) 解説編

本資料は、防災教育学習指導計画(案)の解説をまとめたものです。
また、巻末には、用語集や資料の出典、防災教育の参考となるホームページ
一覧を整理しています。適宜参照してください。



令和元年東日本台風(台風19号)による出水時の渡良瀬遊水地付近の状況

群馬県板倉町立小学校
防災教育学習指導計画(案) 解説編

目 次

| | |
|---|----|
| 1. 利根川流域の特徴 | 1 |
| 2. 身近な利根川の洪水 | 5 |
| 2.1 利根川流域における主要な洪水 | 5 |
| 2.2 カスリーン台風（利根川の決壊） | 7 |
| 2.3 近年の洪水 | 10 |
| 3. 利根川の水害に対する治水・減災対策 | 25 |
| 3.1 治水対策 | 25 |
| 3.2 減災対策 | 40 |
| 4. 洪水発生時の関係機関の働き | 41 |
| 5. 自然災害に対して自分達にできること | 49 |
| 5.1 事前避難 | 49 |
| 5.2 避難の留意事項 | 52 |
| 用語集 | 55 |
| 参考資料 防災教育の参考となるホームページ | 57 |

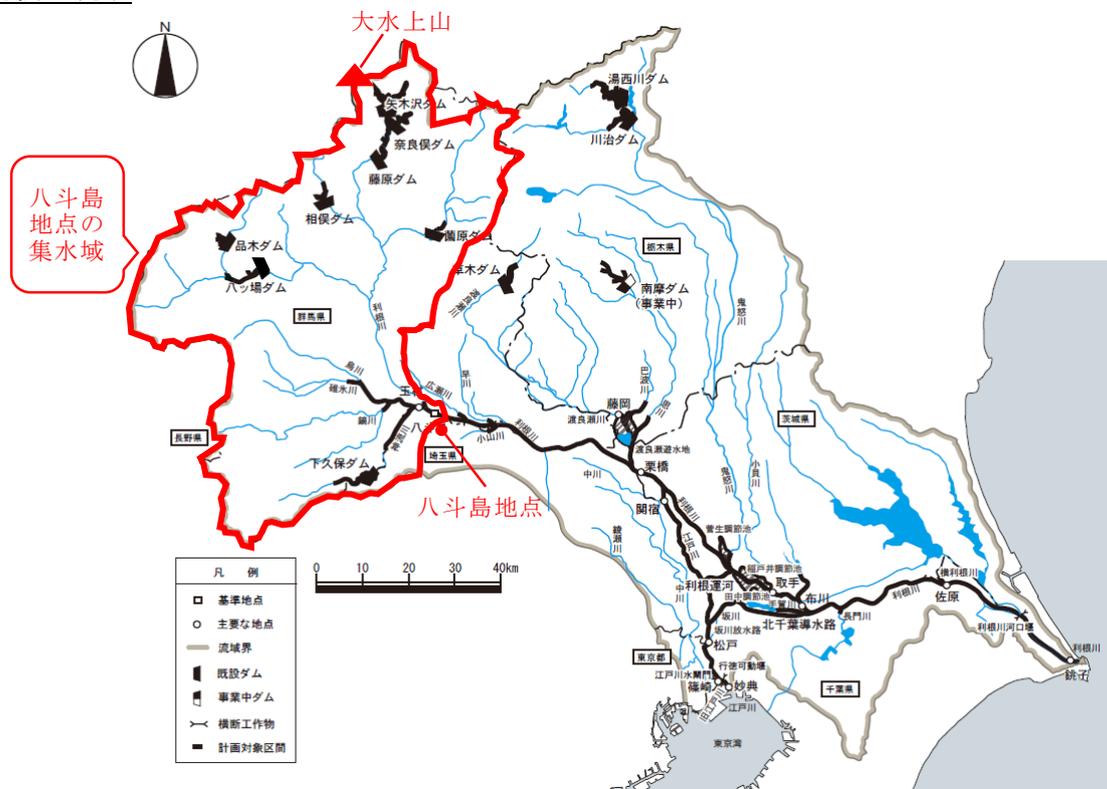
1. 利根川流域の特徴

- ・ 利根川は新潟県と群馬県の県境にある大水上山（標高 1,831m）から流れ出し、大小の支川を合わせながら、関東平野を北西から南東へ流れ、千葉県銚子市で太平洋へと注いでいます。
- ・ 利根川の流路は、元は東京湾に流れ込んでいましたが、徳川家康の「利根川東遷事業」により変更されました。
- ・ 今日では、流域内には約 1,279 万人もの人口を擁し、利根川はその基盤となる生命の水を与え続けています。流域面積は 1 万 6,840 平方 km（日本一）で、面積をみると埼玉県の約 4 倍にもなります

※降雨や降雪が〇〇河川に流入する全地域を〇〇河川の流域と言います。

(1) 流域

利根川流域



【解説】

利根川は、その源を群馬県利根郡みなかみ町の大水上山（標高1,831m）に発し、栗橋町付近で思川、巴波川等を支川にもつ渡良瀬川を合わせ、野田市関宿付近において江戸川を分派し、さらに東流して鬼怒川、小貝川等を合わせ、霞ヶ浦に連なる常陸利根川を合流して、太平洋に注ぐ幹川流路延長322km、流域面積16,840 km²の一級河川です。

その流域は、東京都、埼玉県、千葉県、茨城県、栃木県及び群馬県の1都5県にまたがり、首都圏を擁した関東平野を流域として抱え、流域内人口は日本の総人口の約10分の1にあたる約1,214万人に達しています。

利根川は、江戸時代以降の産業、経済、政治の発展の礎となっただけでなく、戦後の急激な人口の増加、産業、資産の集中を受け、高密度に発展した首都圏を氾濫区域として抱えているとともに、その社会・経済活動に必要な多くの都市用水や農業用水を供給

しており、首都圏さらには日本の政治・経済・文化を支える重要な河川です。また、流域内には、関越自動車道、東北縦貫自動車道、常磐自動車道等の高速道路及び東北、上越、北陸新幹線等があり、国土の基幹をなす交通施設の要衝となっています。

参照：流域及び河川の概要（基本方針）（利根上流河川事務所）

：利根川水系 利根川・江戸川河川整備計画【大臣管理区間】（国土交通省関東地方整備局、H29.9）

<http://www.ktr.mlit.go.jp/river/shihon/index00000017.html>

：利根川ダム統合管理事務所 HP http://www.ktr.mlit.go.jp/tonedamu/tonedamu_index001.html

(2) 遊水地・ダム(洪水調節施設)



【解説】

利根川の上流域には7ダム（烏川流域含む）、渡良瀬川流域に1ダム、鬼怒川流域に2ダムが完成し、中流域に1遊水地、3調節池があり、これら利根川の施設の洪水調節により、利根川、そして江戸川の水位低減が図られています。また、ダムや遊水地は、洪水調節といった治水だけでなく、農業用水や水道水、工業用水及び発電等にも利用されています。

中流遊水地・調節池

利根川中流部には、洪水を一時的にため込んで下流に流れる洪水の量を減らすための施設として、渡良瀬遊水地、菅生調節池、稲戸井調節池、田中調節池の整備が進められています。

上流ダム群

利根川上流部には、洪水をため込んで利用するための多目的ダムが数多く建設されています。利根川の上流部に藤原ダム、相俣ダム、菌原ダム、矢木沢ダム、奈良俣ダムおよび八ッ場ダムの6ダムが完成しているほか、支川の烏川流域の神流川には下久保ダム、鬼怒川流域に川治ダム、湯西川ダム、渡良瀬川流域に草木ダムが完成しています。

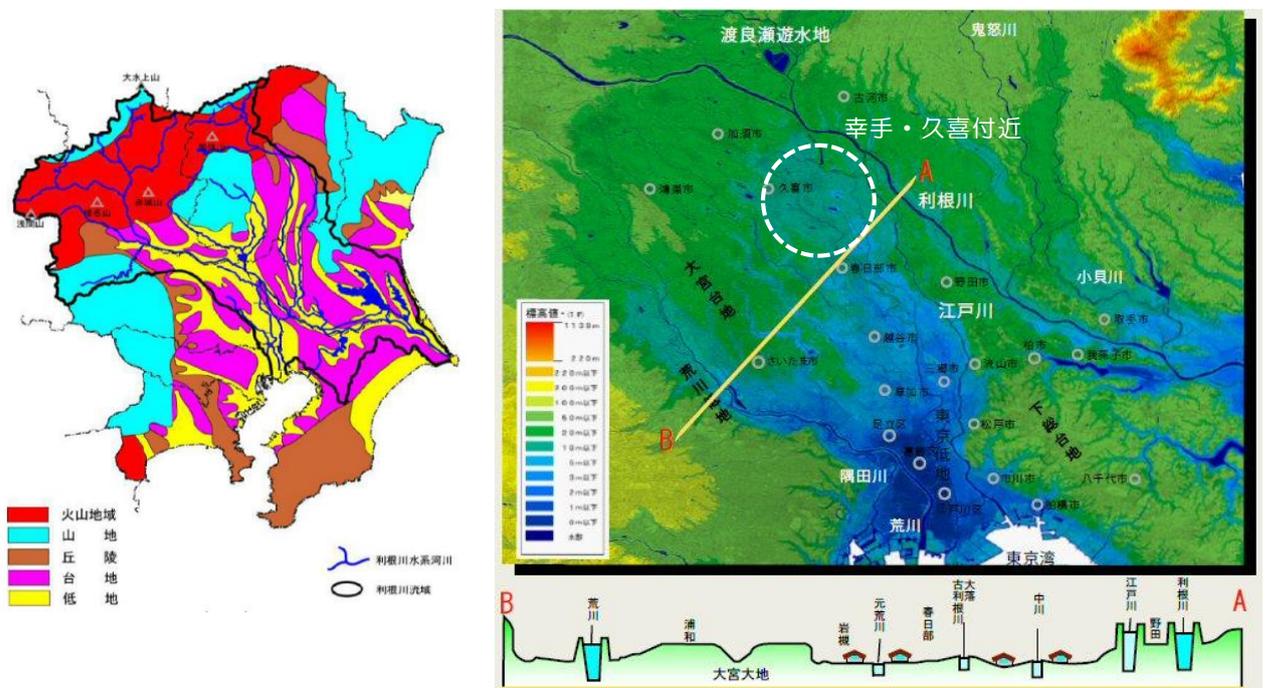
参照：流域及び河川の概要（基本方針）（利根上流河川事務所）

https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/gaiyou/seibi/tonegawa_index.html

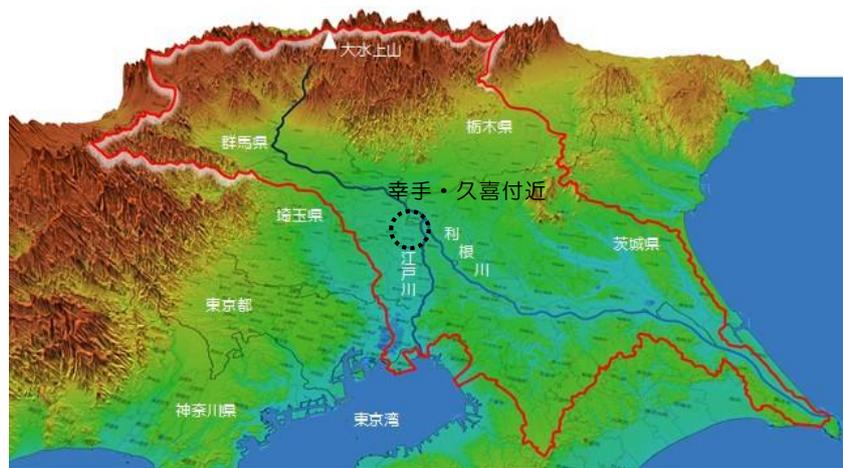
：利根川水系利根川・江戸川河川整備計画（原案）の概要

http://www.ktr.mlit.go.jp/river/shihon/river_shihon00000019.html

(3) 地形



利根川流域の標高



利根川水系の3D色別標高図

2. 身近な利根川の洪水

2.1 利根川流域における主要な洪水

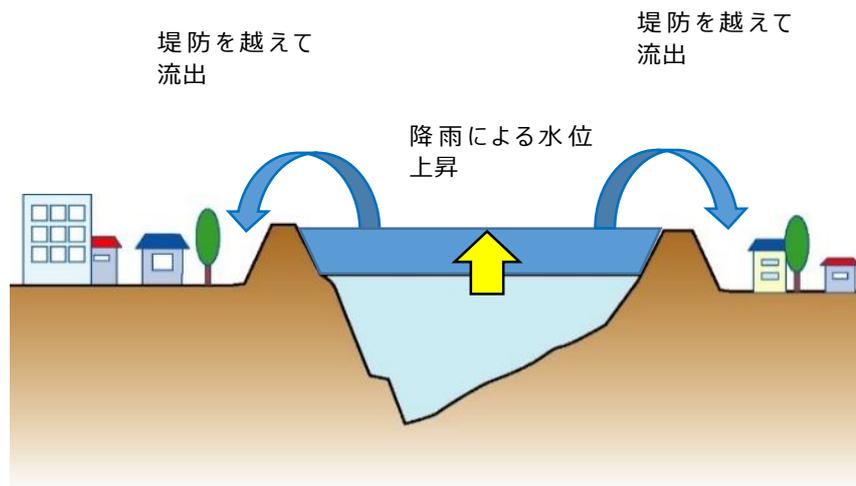
・河川氾濫による水害は、河川から溢れた水が街に流れ込み、浸水することにより起こります。

利根川流域における主要な洪水

| 洪水発生前 | 原因 | 被害状況 | | | |
|-------------------|----------------|--------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| 昭和22年9月 | カスリーン台風 | 浸水家屋 303,160 戸 | 家屋流出倒壊 23,736 戸 | 家屋半壊 7,645 戸 | 田畑の浸水 176,789 ha |
| ※1都5県の合計値 | | | | | |
| 昭和23年9月 | アイオン台風 | 床下浸水 1,536 戸 | 床上浸水 836 戸 | ※利根川、江戸川、渡良瀬川の合計値 | |
| 昭和24年8月 | キティ台風 | 床下浸水 1,536 戸 | 床上浸水 3,969 戸 | 家屋流出倒壊 639 戸 | 家屋半壊 1,044 戸 |
| ※渡良瀬川、鬼怒川、江戸川の合計値 | | | | | |
| 昭和25年8月 | 台風 | 浸水家屋 3,517 戸 | ※小貝川破堤による被害 | | |
| 昭和33年9月 | 台風第22号 | 床下浸水 29,981 戸 | 床上浸水 11,563 戸 | ※中川流域での被害 | |
| 昭和34年8月 | 台風第7号 | 各所で護岸水制などの流出 | | | |
| 昭和41年6月 | 台風第4号 | 床下浸水 33,328 棟 | 半壊床上浸水 6,778 棟 | 全壊流失 2 棟 | 農地 41,505 ha |
| | | 宅地その他 10,739 ha | | | |
| 昭和41年9月 | 台風第26号 | 床下浸水 5,212 棟 | 半壊床上浸水 534 棟 | 全壊流失 58 棟 | 農地 8,153 ha |
| | | 宅地その他 3,529 ha | | | |
| 昭和49年9月 | 台風第14号、16号、18号 | 床下浸水 1,582 棟 | 床上浸水 38 棟 | 全壊流失 4 棟 | 農地 720 ha |
| | | 宅地その他 346 ha | | | |
| 昭和56年8月 | 台風第15号 | 床下浸水 646 棟 | 床上浸水 269 棟 | 全壊流失 2 棟 | 農地 1,568 ha |
| | | 宅地その他 120 ha | | | |
| 昭和57年7月 | 台風第10号 | 床下浸水 1,478 棟 | 床上浸水 137 棟 | 全半壊 4 棟 | 農地 234 ha |
| | | 宅地その他 130 ha | | | |
| 昭和57年9月 | 台風第18号 | 床下浸水 27,458 棟 | 床上浸水 7,384 棟 | 全半壊 5 棟 | 農地 4,262 ha |
| | | 宅地その他 4,688 ha | | | |
| 平成10年9月 | 台風第5号 | 床下浸水 736 棟 | 床上浸水 110 棟 | 全半壊 2 棟 | 農地 1,545 ha |
| | | 宅地その他 22 ha | | | |
| 平成13年9月 | 台風第15号 | 床下浸水 130 棟 | 床上浸水 26 棟 | 全半壊 0 棟 | 農地 216 ha |
| | | 宅地その他 101 ha | | | |
| 平成14年7月 | 前線、台風第6号 | 床下浸水 496 棟 | 床上浸水 120 棟 | 全半壊 0 棟 | 農地 685 ha |
| | | 宅地その他 122 ha | | | |
| 平成16年10月 | 台風第23号 | 床下浸水 350 棟 | 床上浸水 30 棟 | 全半壊 0 棟 | 農地 39 ha |
| | | 宅地その他 9 ha | | | |
| 平成19年9月 | 台風第9号 | 床下浸水 52 棟 | 床上浸水 46 棟 | 全半壊 32 棟 | 農地 39 ha |
| | | 宅地その他 20 ha | | | |
| 平成27年9月 | 関東・東北豪雨 | 床下浸水 3,358 件 | 床上浸水 168 件 | 全壊流失 54 件 | 大規模半壊 1,649 件 |
| | | 半壊 3,574 件 | | | |

出典：利根川水系 利根川・江戸川河川整備計画【大臣管理区間】（国土交通省関東地方整備局、H29.9）

【解説】



河川氾濫による水害は、流域への降雨によって、河川水位が上昇し、河川の水が堤防を越えて街中へ流れ出ることにより発生します。

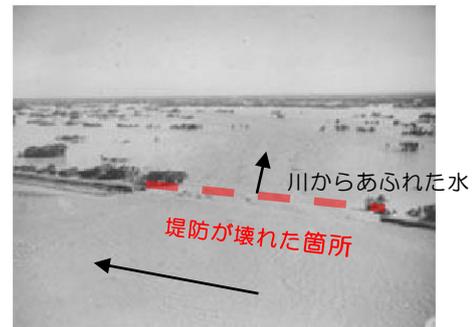
戦後、利根川で発生した主な洪水を表に整理しました。これを見ると、概ね4年に一度程度洪水被害が発生していることが分かります。

特に、昭和22年のカスリーン台風は、戦後最大の被害をもたらしました。

2.2 S22 カスリーン台風(利根川の決壊)

- 過去の主な洪水として、昭和 22 年 9 月のカスリーン台風により利根川の堤防（現埼玉県加須市）が決壊しました。そこから溢れた氾濫流は、東京都の足立区、葛飾区、江戸川区まで水浸しにし、多くの人命と財産が失われました。

堤防決壊箇所



| | |
|------------------|-----------------|
| 利根川の堤防大決壊 (現加須市) | 利根川の堤防決壊による浸水区域 |
| 栗橋町 (現久喜市) の浸水※ | 破堤箇所 (現加須市) |
| 東武鉄道の被災状況 | 栃木県足利市の浸水被害 |

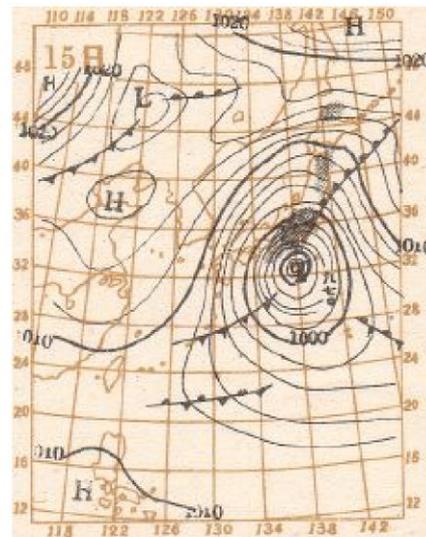
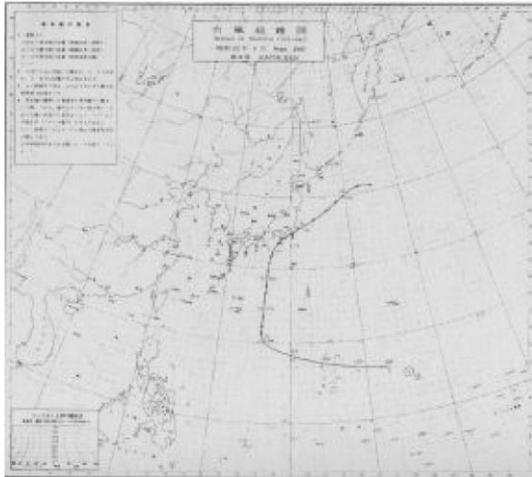
※出典：関東地方整備局利根川上流河川事務所 HP
<http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo00189.html>
http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000669685.pdf

【解説】

<カスリーン台風の概要>

昭和 22 年（1947 年）9 月、カスリーン台風は関東地方に戦後最大の被害をもたらしました。この台風の勢力はそれほど強くなく、9/15 に駿河湾の南方沖を通過し、房総半島の南端をかすめ、三陸沖へと去って行ったため、日本列島を直撃していません。

しかしながら、台風接近前から本州に停滞した前線を刺激し、台風の進行速度が遅かったため、関東地方の広範囲に多量かつ高強度の降雨をもたらしました。



カスリーン台風の進路と天気図

参照：気象庁

<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/1947/19470914/19470914.html>

<河川の状況>

カスリーン台風と前線活動の相乗効果による豪雨により、利根川や渡良瀬川その他、同じ地域を流れる江戸川の上流区間では、記録がある中で最高の水位を観測し、利根川の栗橋地点（埼玉県久喜市）では、9/15 未明から 16 日にかけて、通常より約 7.5m も水位が上昇しました。

<被害>

利根川では異常な水位上昇によって、延長 1,300m に渡って越水（河川の水が堤防を越えて溢れ出す状態）し、その越水した水により堤防が徐々に破壊されました。

埼玉県の東村（現 加須市）の利根川堤防は、約 350m に渡って決壊し、そこからの氾濫流は、南方の栗橋町（現 久喜市栗橋）に向かって膨大な土砂とともに流れ出し、埼玉県東部を水没させました。さらにその氾濫流は、東京都との県境である大場川（現 都立水元公園付近：東京都葛飾区）の桜堤も決壊させ、東京都葛飾区、江戸川区、足立区まで氾濫流が流れました。

利根川の堤防決壊（9/16 0:20）から大場川の桜堤の決壊（9/19 2:20）までの時間は 3 日間でした。

被害状況

| 都県 | 家屋浸水(戸) | | 家屋流出・ 倒壊(戸) | 家屋半壊 (戸) | 死者 (人) | 傷者 (人) | 田畑の浸水 (ha) |
|----|---------|--------|----------------|-------------|-----------|-----------|---------------|
| | 床上 | 床下 | | | | | |
| 東京 | 72,945 | 15,485 | 56 | | 8 | 138 | 2,349 |
| 千葉 | 263 | 654 | | 6 | 4 | | 2,010 |
| 埼玉 | 44,610 | 34,334 | 1,118 | 2,116 | 86 | 1,394 | 66,524 |
| 茨城 | 10,482 | 7,716 | 209 | 75 | 58 | 23 | 19,204 |

(出典：(国土交通省 利根川上流河川事務所 HP)

http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo_index026.html

http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000669685.pdf)

< 氾濫時の対応 >

この時は戦後2年目であり、GHQ（アメリカ）が日本を占領下に置いていました。利根川の堤防が決壊し、埼玉県東部が浸水していく中、GHQは桜堤を守るため、江戸川の堤防を爆破（9/19 3:00頃）し、三郷市まで流れてきていた洪水を江戸川に流そうとしましたが、その作業中に桜堤は決壊しました。その後も発破作業と人力掘削により、江戸川の堤防を切下げ、江戸川に氾濫流を流しました（9/20 8:00頃）。

参照：(国土交通省 利根川上流河川事務所 HP)

http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo_index026.html

http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000669685.pdf

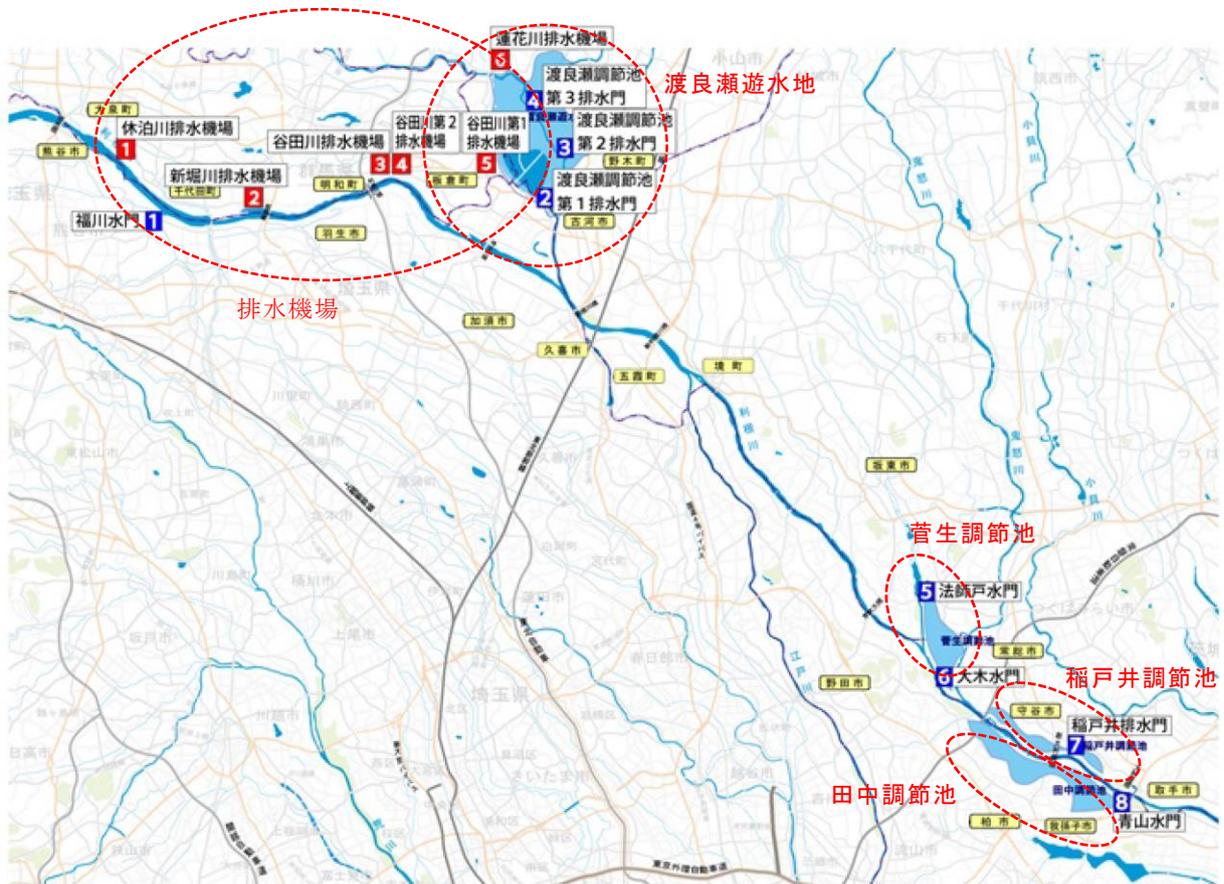
2.3 近年の洪水

- ・最近では、平成 27 年 9 月の台風 18 号や平成 29 年 10 月の台風 21 号、令和元年東日本台風(台風 19 号)により、利根川の水位が上昇(増水)しました。
- ・増水(水位上昇)しても、川から水が溢れないように対策がなされているため、河川からの氾濫による水害(浸水被害)は発生していません。

2.3.1 平成 27 年 9 月台風 18 号

平成 27 年 9 月の台風 18 号による洪水では、利根川水系の鬼怒川の堤防が決壊しました。

利根川上流河川事務所管内では、6 つの排水機場を稼働させ内水排除を行うとともに、渡良瀬遊水地、菅生調節池、稲戸井調節池、田中調節池により氾濫を防ぎました。



利根川上流管内の洪水調節池と排水機場



菅生調節池



渡良瀬遊水地

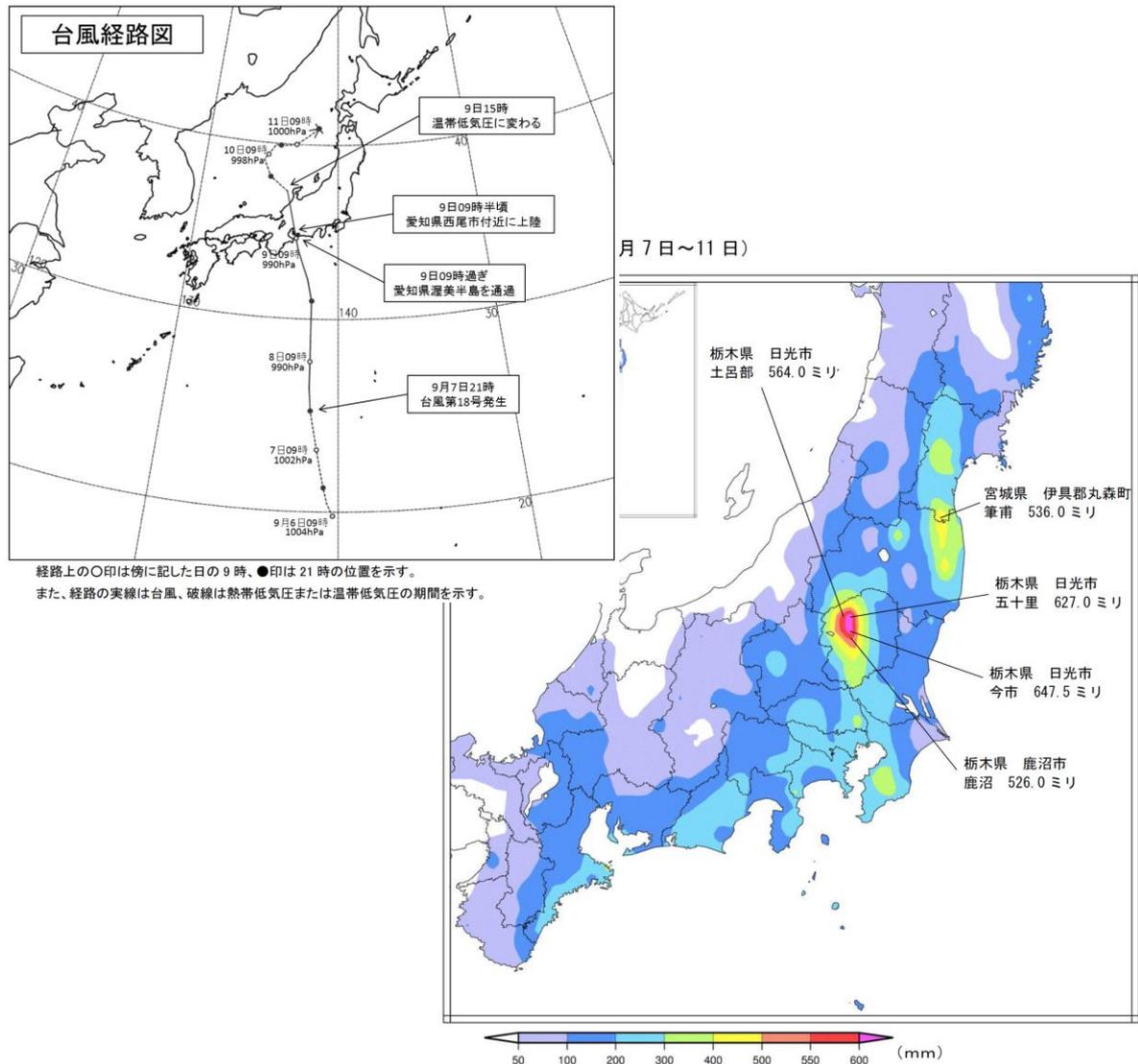
【解説】

<増水概要>

利根川上流河川事務所管内では、台風18号に伴う降雨の影響により、思川の乙女水位観測所、巴波川の中里水位観測所で計画高水位を超え、利根川の川俣、栗橋、芽吹橋、渡良瀬川の古河水位観測所ではん濫注意水位を超え、利根川の八斗島水位観測所で水防団待機水位を超える出水となりました。

台風18号は、9/9(10:00頃)、愛知県知多半島に上陸し、北上を続け、日本海に抜けていきました。また、台風の接近により、本州南岸に停滞していた秋雨前線の活動が活発となり、台風18号(その後の温帯低気圧)と台風17号の影響により、関東地方で南北に伸びる「線状降水帯」が発生し、栃木県日光市を中心に記録的な雨を降らせました。

降り始めからの流域平均降雨量は、思川流域で450.3mm、巴波川流域で399.2mm、渡良瀬川の足利上流域では187.3mm、利根川の八斗島上流域では167.0mm、栗橋上流域で213.6mmの降雨をもたらしました。



出典：災害気象報告 平成27年9月関東・東北豪雨及び平成27年台風第18号による大雨等(気象庁HP)

以下の写真は、利根川の監視のために設置されているライブカメラの写真です。左側が平常時、右側が H27.9 関東・東北豪雨により増水している時の写真です。

栗橋（利根川）



古河（渡良瀬川）



乙女（思川）

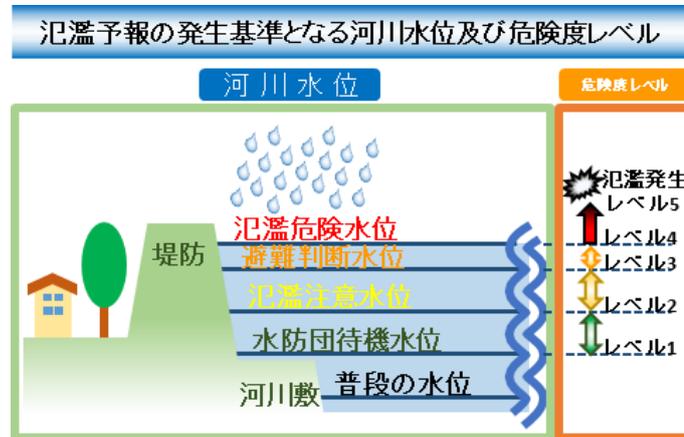


中里（巴波川）



出典：平成 27 年 9 月関東・東北豪雨による出水速報【第 2 報】（利根川上流河川事務所）

平成 27 年 9 月の台風 18 号における利根川上流の基準観測所の水位は、思川の乙女観測所と巴波川の中里観測所で計画高水位を越えました。



利根川上流の基準観測所水位（平成 27 年 9 月の台風 18 号）

| 水系名 | 河川名 | 観測所名 | 最高水位 | | 水防団待機水位 (指定水位) (m) | 氾濫注意水位 (警戒水位) (m) | 避難判断水位 (m) | 氾濫危険水位 (危険水位) (m) | 計画高水位 (m) |
|-----|------|------|----------|-------|--------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|--------------|
| | | | 月日時 | 水位(m) | | | | | |
| 利根川 | 利根川 | 上福島 | 9/9 22時 | 4.53 | 2.50 | - | - | - | 8.88 |
| | | 八斗島 | 9/9 19時 | 1.43 | 0.80 | 1.90 | 3.90 | 4.80 | 5.28 |
| | | 古戸 | 9/9 21時 | 3.49 | 1.50 | 3.50 | - | - | 7.68 |
| | | 川俣 | 9/10 1時 | 3.74 | 1.60 | 3.20 | - | - | 7.46 |
| | | 栗橋 | 9/10 5時 | 7.24 | 2.70 | 5.00 | 8.00 | 8.50 | 9.90 |
| | | 芽吹橋 | 9/10 16時 | 6.39 | 2.00 | 5.00 | 6.70 | 7.10 | 7.94 |
| | 渡良瀬川 | 藤岡 | 9/10 6時 | 6.86 | 2.60 | 4.10 | - | - | 7.84 |
| | | 古河 | 9/10 10時 | 7.40 | 2.70 | 4.70 | 8.40 | 8.90 | 9.72 |
| | 思川 | 乙女 | 9/10 6時 | ※9.95 | 3.00 | 5.50 | 7.70 | 8.70 | 8.74 |
| | 巴波川 | 中里 | 9/10 5時 | ※5.54 | 2.00 | 2.70 | 5.10 | 5.50 | 5.51 |

※乙女、中里観測所は既往最高水位

出典：平成 27 年 9 月関東・東北豪雨による出水速報【第 2 報】（利根川上流河川事務所）

2.3.2 平成 29 年 10 月台風 21 号

平成 29 年 10 月の台風 21 号では、利根川上流管内では、5 つの排水機場を稼働させるとともに、3 台の排水ポンプ車を出動させ、内水排除を行いました。また、渡良瀬遊水地に洪水を貯め込み、氾濫を防ぎました。



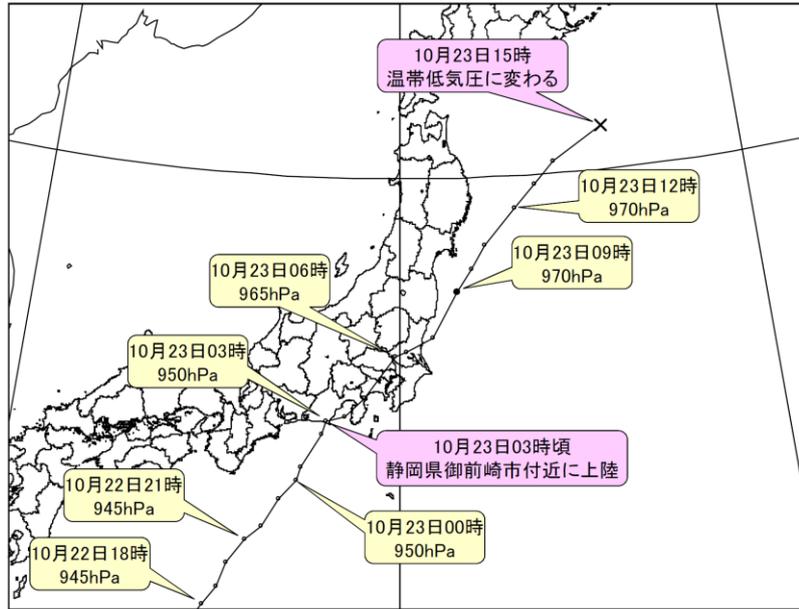
【解説】

<増水概要>

10月16日3時にカロリン諸島で発生した台風第21号は、発達しながらフィリピンの東海上を北上し、21日には超大型で非常に強い勢力となり、勢力を保ったまま、23日3時頃に静岡県御前崎市付近に上陸、その後、暴風域を伴ったまま東海地方及び関東地方を北東に進み、23日9時には福島県沖に抜け、同日15時に北海道の東で温帯低気圧に変わりました。

利根川上流域においては、台風21号と停滞した前線の影響により、18日から23日かけて降雨となり、降り始めからの流域平均降雨量は、八斗島上流域で182.5mm、栗橋上流域で199.7mm、思川流域225mm、巴波川流域219.3mmを記録しました。

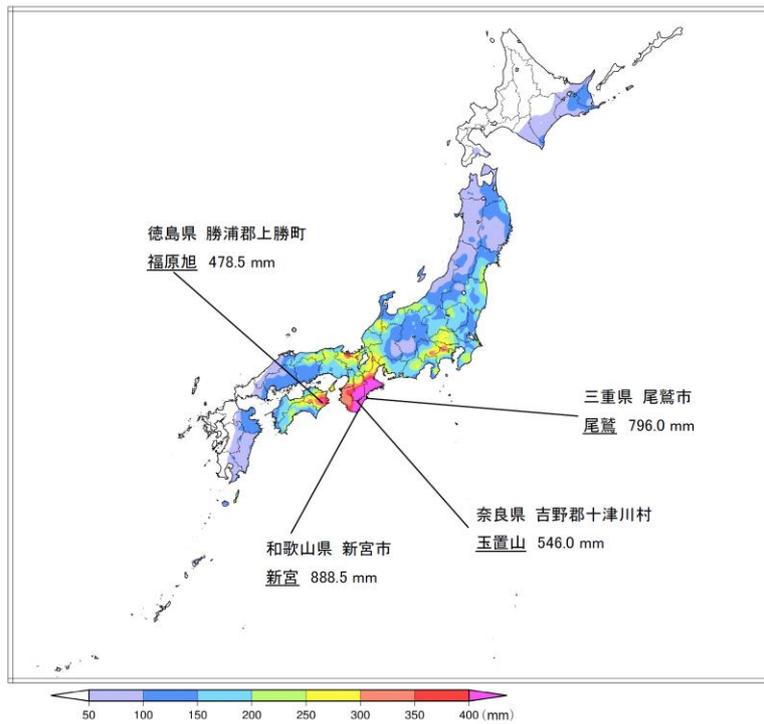
台風21号による洪水で、6つ基準観測所のうち5つの観測所において氾濫注意水位を越える洪水となりました。



台風第21号 経路図（日時、中心気圧（hPa））速報解析

出典：平成29年 台風第21号に関する東京都気象速報（気象庁HP）

総降水量分布図(10月21日00時～23日24時)



出典：台風第21号及び前線による大雨・暴風等（気象庁HP）

以下の写真は、利根川の監視のために設置されているライブカメラの写真です。左側が平常時、右側が台風 21 号により増水している時の写真です。

八斗島（利根川：群馬県伊勢市八斗島町）



栗橋（利根川：埼玉県久喜市栗橋）



古河（渡良瀬川：茨城県古河市桜町）



乙女（思川：栃木県小山市乙女）

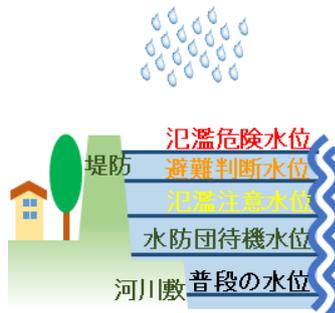


中里（巴波川：栃木県小山市中里）



出典：平成 29 年 10 月 台風 21 号による出水速報（利根川上流河川事務所）

平成 29 年 10 月の台風 21 号における利根川上流の基準観測所の水位は、思川の乙女観測所と巴波川の中里観測所で計画高水位を越えました。



| | |
|---------|---|
| 氾濫危険水位 | 市町村長が避難勧告等の発令判断をする水位 河川が氾濫し大きな被害が発生する恐れがあります。 |
| 避難判断水位 | 市町村長が避難準備・高齢者等避難開始の発表判断をする水位 このまま雨が降り続けると、川が氾濫する危険があります。 |
| 氾濫注意水位 | 水防団が出動する水位 水防団が出動し、巡視を開始する目安の水位です。 |
| 水防団待機水位 | 水防団が待機する水位 水防団が出動に備えて待機する目安の水位です。 |

| 河川名 | 観測所名 | 最高水位 | | 水防団待機水位 (指定水位) (m) | 氾濫注意水位 (警戒水位) (m) | 避難判断水位 (m) | 氾濫危険水位 (危険水位) (m) | 計画高水位 (m) |
|------|------|-----------|-------|--------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|--------------|
| | | 月日時 | 水位(m) | | | | | |
| 利根川 | 八斗島 | 10/23 9時 | 1.66 | 0.80 | 1.90 | 3.90 | 4.80 | 5.28 |
| | 栗橋 | 10/23 16時 | 7.37 | 2.70 | 5.00 | 8.10 | 8.90 | 9.90 |
| | 芽吹橋 | 10/23 22時 | 5.59 | 2.00 | 5.00 | 7.10 | 7.70 | 7.94 |
| 渡良瀬川 | 古河 | 10/23 16時 | 7.20 | 2.70 | 4.70 | 8.90 | 9.70 | 9.72 |
| 思川 | 乙女 | 10/23 12時 | 7.68 | 3.00 | 5.50 | 7.70 | 8.70 | 8.74 |
| 巴波川 | 中里 | 10/23 13時 | 4.03 | 2.00 | 2.70 | 5.10 | 5.50 | 5.51 |

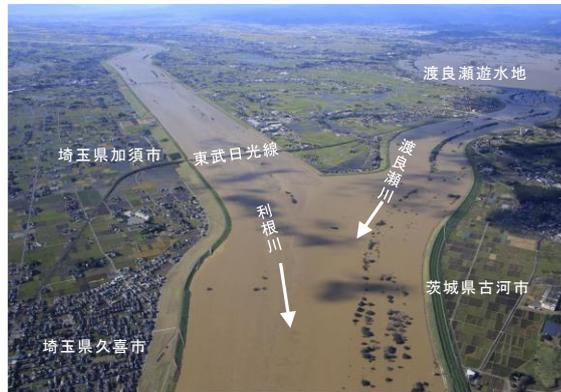
基準水位観測所位置図 (利根川上流河川事務所管内)



出典：平成 29 年 10 月台風 21 号による出水速報 (利根川上流管内)

2.3.3 令和元年東日本台風(台風 19 号)

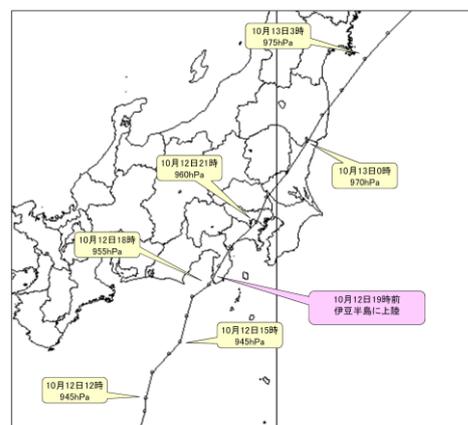
令和元年東日本台風(台風 19 号)では、利根川上流管内の渡良遊水地、菅生調節池、稲戸井調節池、田中調節池で過去最大となる合計約 2.5 億 m³ (東京ドーム 200 杯) の洪水を貯め込み、氾濫を防ぎました。



【解説】

<増水概要>

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ながら、7日には大型で猛烈な台風となりました。小笠原近海を北北西に進み、12日には北よりに進路を変え伊豆諸島北部を北北東に進み、12日19時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した後、関東地方を通過し、13日未明に東北地方の東海上に抜けました。(出典：令和元年 台風第19号に関する気象速報(気象庁))



台風第19号 経路図(日時、中心気圧(hPa)) 速報解析 拡大

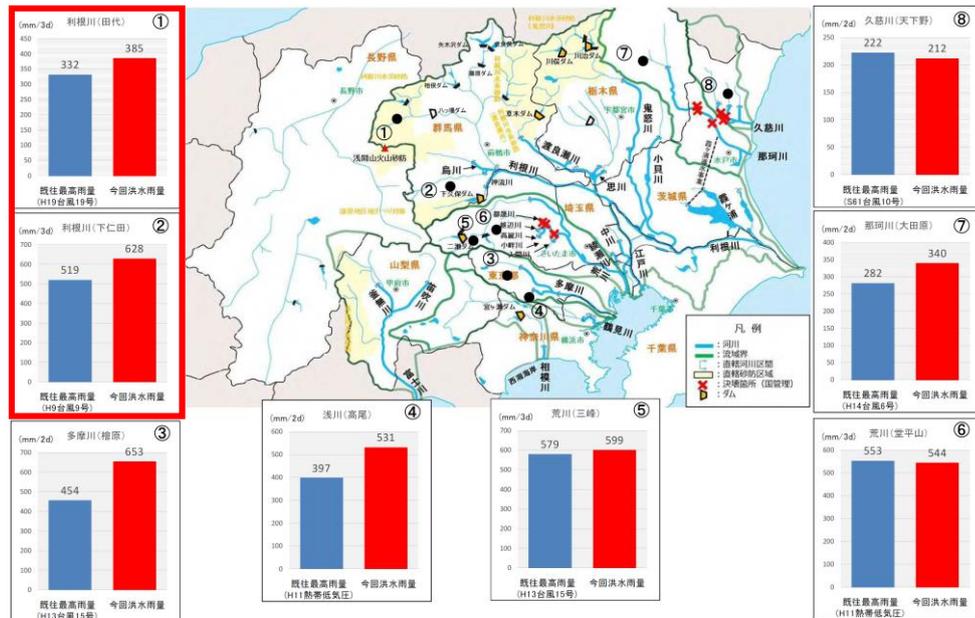


出典：令和元年 台風第19号に関する気象速報(気象庁HP)

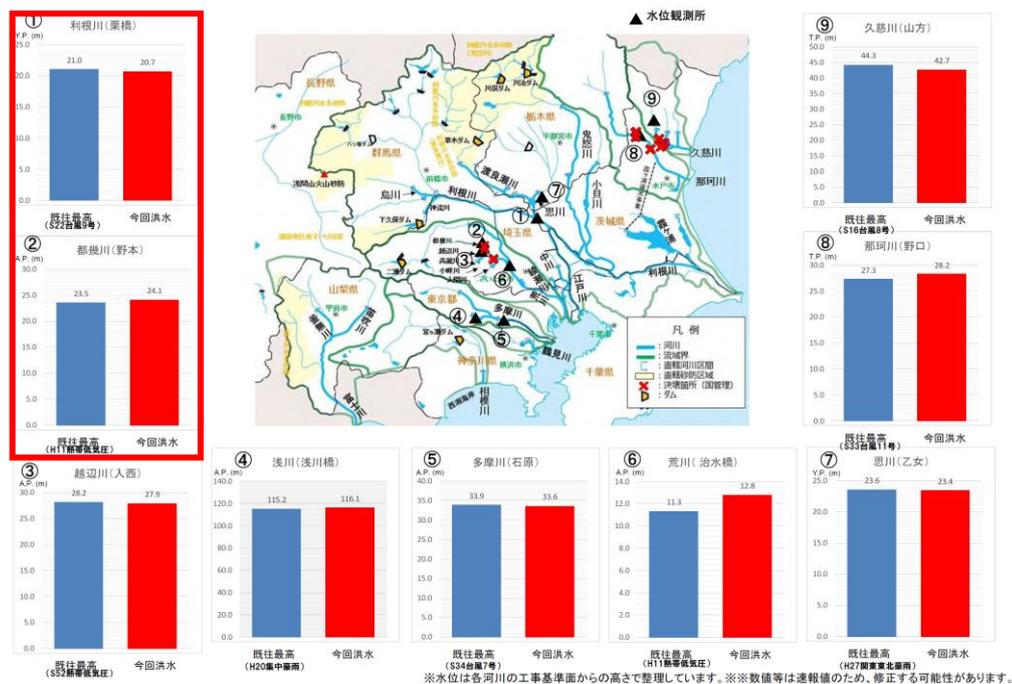
台風 19 号による降雨で関東各地で既往最大降雨、既往最大水位を記録しました。

利根川上流管内における降り始めからの地点雨量は、利根川流域のおうくわで 474mm、万場で 538mm、渡良瀬川流域の足尾で 427mm、思川流域の新落合で 500mm の降雨でした。

台風 19 号による洪水で、川俣水位観測所及び乙女水位観測所で計画高水位を超過しました。栗橋水位観測所においては最高水位 9.61m を観測し、氾濫危険水位 (8.90m) を 10 時間近く超過する大規模な洪水が生じました。



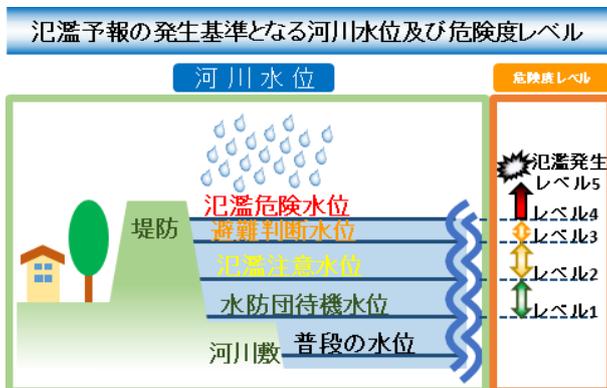
令和元年東日本台風(台風 19 号)による関東地方の降雨量



令和元年東日本台風(台風 19 号)による関東地方の河川水位

出典：記者発表資料 『令和元年 10 月台風 19 号』 についての出水速報 (第 3 報)

令和元年東日本台風(台風 19 号)の台風 19 号における利根川上流の基準観測所の水位は、利根川の川俣観測所と思川の乙女観測所で計画高水位を越えた他、利根川の栗橋観測所、芽吹橋観測所で氾濫危険水位を越えました。



| 河川名 | 観測所名 | 最高水位 | | 水防団待機水位 (指定水位) (m) | 氾濫注意水位 (警戒水位) (m) | 避難判断水位 (m) | 氾濫危険水位 (危険水位) (m) | 計画高水位 (m) |
|------|------|-----------|-------|--------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|--------------|
| | | 月日時 | 水位(m) | | | | | |
| 利根川 | 上福島 | 10/12 22時 | 8.33 | 2.50 | - | - | - | 8.88 |
| | 八斗島 | 10/12 23時 | 4.07 | 0.80 | 1.90 | 3.90 | 4.80 | 5.28 |
| | 古戸 | 10/13 1時 | 7.35 | 1.50 | 3.50 | - | - | 7.68 |
| | 川俣 | 10/13 2時 | 8.00 | 1.60 | 3.20 | - | - | 7.46 |
| | 栗橋 | 10/13 3時 | 9.61 | 2.70 | 5.00 | 8.00 | 8.50 | 9.90 |
| | 芽吹橋 | 10/13 10時 | 7.88 | 2.00 | 5.00 | 6.70 | 7.10 | 7.94 |
| 渡良瀬川 | 藤岡 | 10/13 6時 | 7.55 | 2.60 | 4.10 | - | - | 7.84 |
| | 古河 | 10/13 9時 | 8.99 | 2.70 | 4.70 | 8.40 | 8.90 | 9.72 |
| 思川 | 乙女 | 10/13 1時 | 9.81 | 3.00 | 5.50 | 7.70 | 8.70 | 8.74 |
| 巴波川 | 中里 | 10/13 2時 | 5.27 | 2.00 | 2.70 | 5.10 | 5.50 | 5.51 |



出典：令和元年台風 19 号による出水速報

以下の写真は、利根川の監視のために設置されているライブカメラの写真です。左側が平常時、右側が台風 19 号により増水している時の写真です。

栗橋（利根川：埼玉県久喜市栗橋）



芽吹橋（利根川：千葉県野田市目芽）

【解説】

増水が予想される時、または増水している時は、降雨の状況や、河川に設置している水位計及びライブカメラにより、リアルタイムで河川の状況を監視しています。写真は、そのライブカメラにより撮影した画像です。

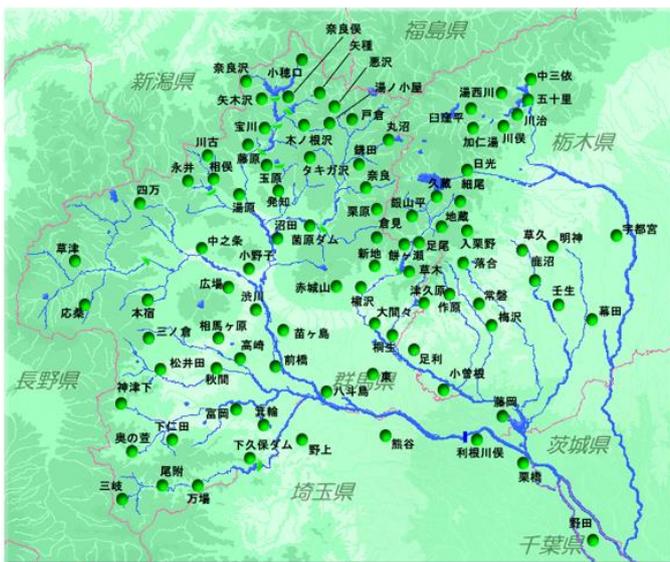
<参考>

国土交通省では、洪水時に降雨や河川水位に関する情報を提供しています。これにより、リアルタイムで流域の降雨量や水位、CCTVカメラの映像を確認することができます。



H29.10 台風 21 号の際のレーダー図

出典：平成 29 年 10 月台風 21 号による出水速報、利根川上流河川事務所



雨量観測所



水位観測所

出典：雨量観測所
<http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo00169.html>

水位観測所
<http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo00170.html>

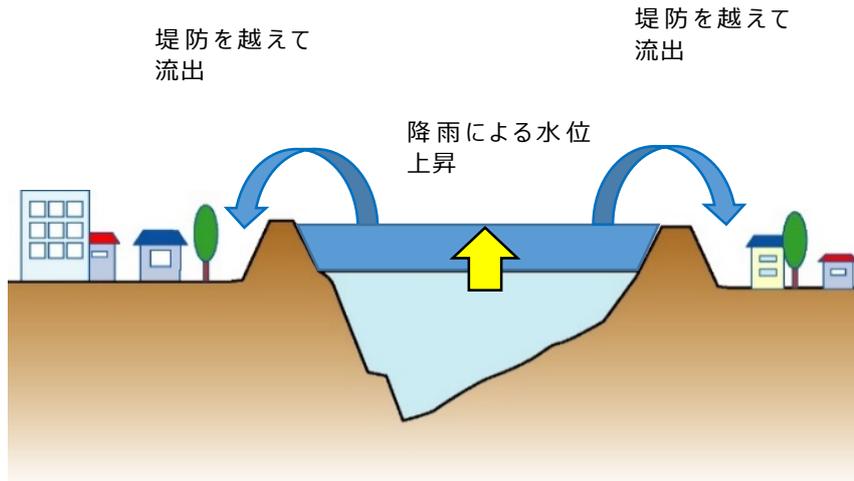
ライブカメラ
<http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/cctv/>

3. 利根川の水害に対する治水・減災対策

3.1 治水対策

・明治期以降、大きな洪水が起きるたびに河川改修を実施し、安全に洪水を利根川に流せる量を増やしてきました。また、安全に洪水を流せる量を増やすとともに、堤防の築堤や強化、上流部ではダム群、中流部では遊水地など洪水調節施設の整備を進めています。

【解説】



河川氾濫による水害は、流域への降雨によって、河川水位が上昇し、河川の水が堤防を越えて街中へ流れ出ることにより発生します。

浸水被害を伴う洪水が頻繁に発生していますが、被害を減らすために、国や自治体では河川から水が溢れないための対策を進めています。河川から水が溢れることを防止するために取られた対策は、下記の2点に大別できます。

- ①河川と街の間にある堤防を整備する、河川を流れる水の量を多くする。
(堤防を強化する、堤防の幅を広げる、河底を下げる)
- ②河川を流れる水の量を少なくする。(遊水地・調節池をつくる)

河川堤防

(江戸川分派)



(昭和橋～利根大堰)



出典：利根川の紹介 利根川上流河川事務所 HP (<http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo00353.html>)

(渡良瀬遊水地)

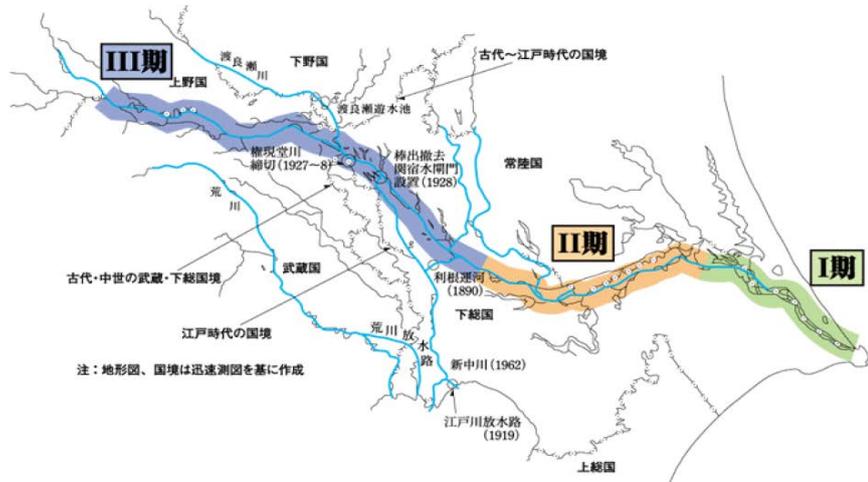


(菅生・田中・稲戸井調節池)

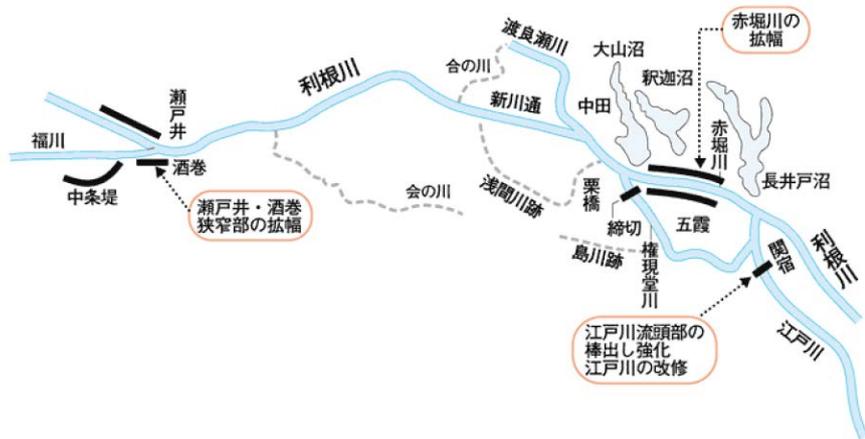


3.1.1 河川改修

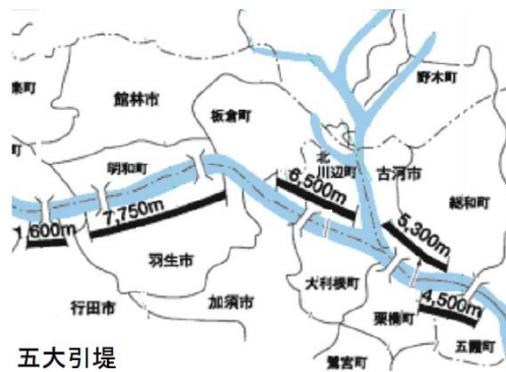
明治以降



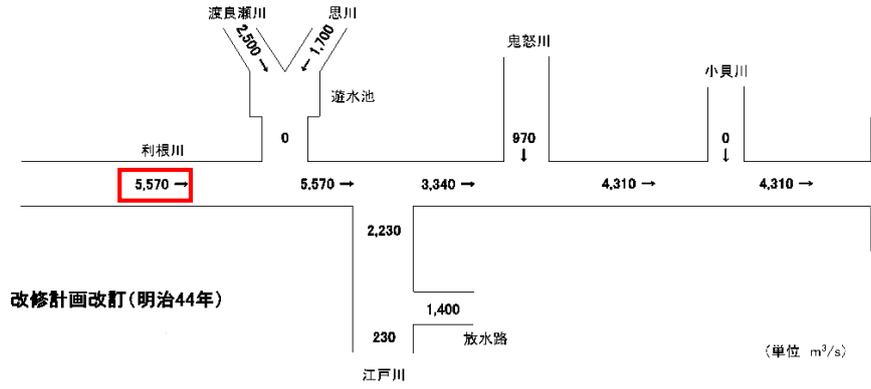
第3期工事の概要（明治～戦前の改修工事）



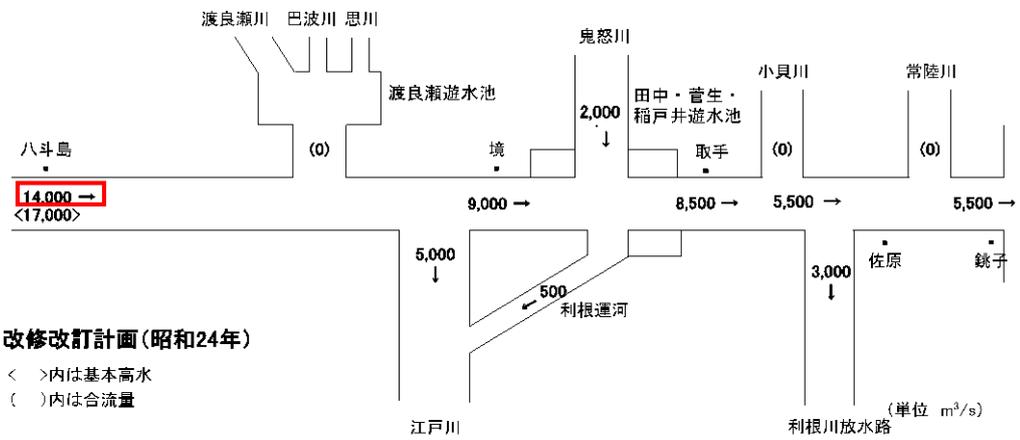
戦後の改修工事



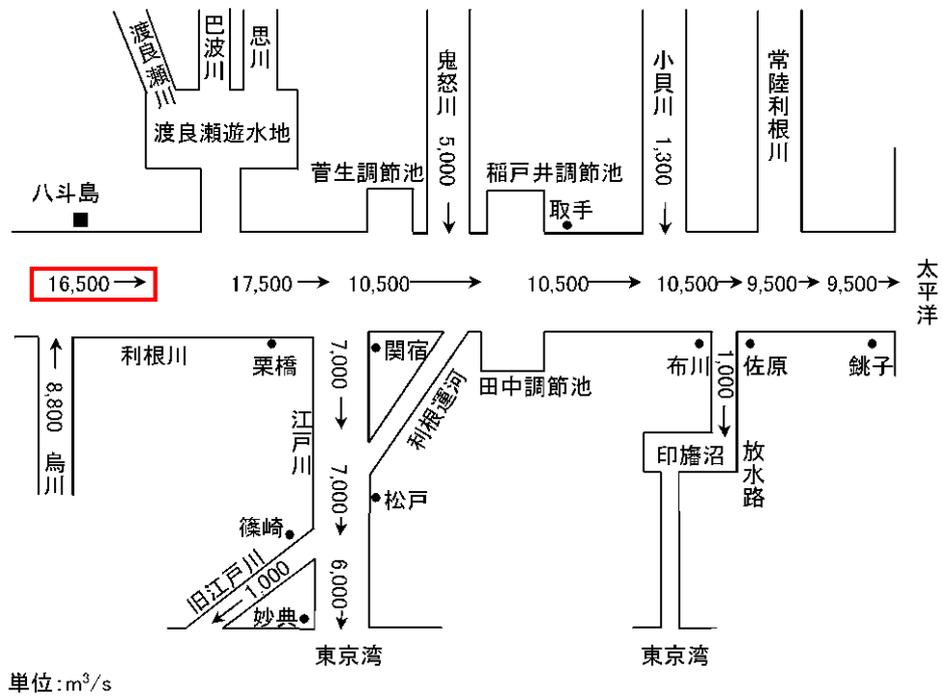
明治 44 年改修計画



昭和 24 年改修改定計画



平成 18 年 利根川水系河川整備基本方針



【解説】

明治～戦前の改修工事の概要

利根川では、明治 33 年（1900）より、河口から群馬県佐波郡芝草村（現玉里村）までを 3 期に分け、浚渫・築堤を中心とする工事を実施しました。この改修計画に基づき、明治 33 年度～42 年度第 1 期改修工事として佐原～銚子間にこれを施工しました。また、明治 40 年度には第 2 期として取手～佐原間、明治 42 年度には第 3 期として沼ノ上～取手間の改修工事に着手しました。この工事は明治 43 年 8 月の大洪水による改修計画の改定を挟みながら、昭和 5 年に竣工しました。

利根川上流河川事務所の管理区間に相当する第 3 期改修工事の主な内容は、瀬戸井・酒巻の狭窄部拡幅、赤堀川拡幅、権現堂川の締切および江戸川流頭部の改修などでした。

戦後の改修工事

戦後、昭和 22 年 9 月のカスリーン台風は未曾有の豪雨をもたらし、従来の記録を一新する大洪水となりました。このため治水計画を昭和 24 年 2 月に改訂しました。

これ以降、利根川では羽生・千代田・五霞地区、江戸川での宝珠花地区等の 150m を越える大規模な引堤を始め、流下能力の確保に主眼を置く河道改修の他、渡良瀬遊水地等の調節池の工事が進められました。

改修計画の変遷

利根川の改修計画は、大洪水で被害を受けるたびに計画の見直しが行われてきました。八斗島地点の計画流量は、明治 44 年の計画では 5570m³/s ですが、平成 18 年の計画では、16,000m³/s と約 3 倍になっています。

参照：流域及び河川の概要（利根川水系河川整備基本方針資料）

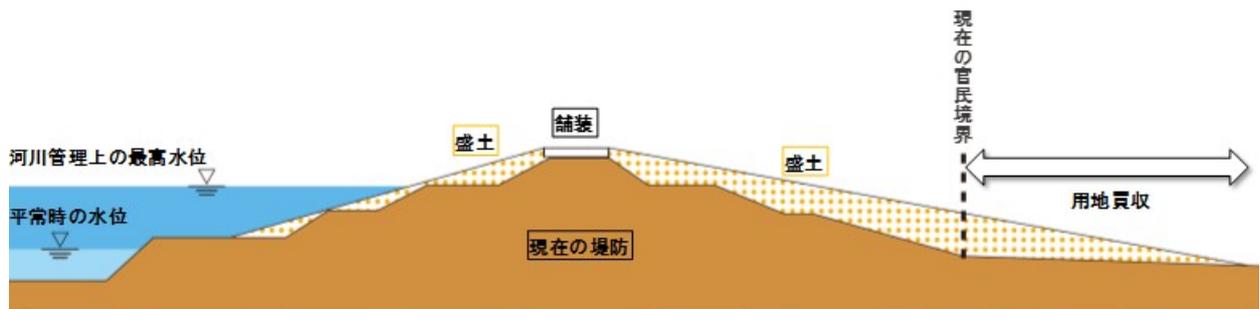
https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/gaiyou/seibi/tonegawa_index.html

3.1.2 堤防強化



堤防対策強化対策区間

首都圏氾濫区域堤防強化対策区間



首都圏氾濫区域堤防強化対策の標準的な断面



参照：利根川事業概要 2019（利根川上流河川事務所）

【解説】

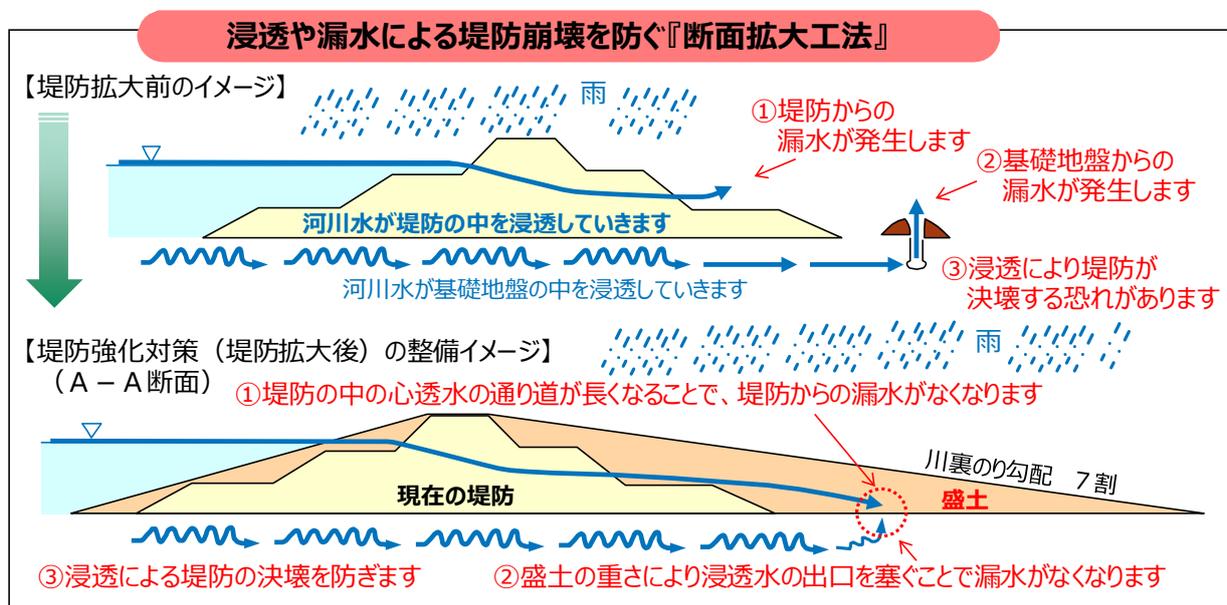
昭和 22 年 9 月のカスリーン台風による利根川の決壊により、そこから溢れた濁流は埼玉県東部及び、下流は東京都葛飾区、江戸川区まで達しました。もし今、利根川が決壊すれば、首都圏では甚大な被害が発生すると想定されます。

災害の発生防止及び被害軽減のため、築堤や堤防のかさ上げ、引堤などにより、洪水が河川から溢れないようするとともに、堤防そのものを拡幅し堤防が決壊しないように努めています。しかし、洪水により水位が危険な水位（計画高水位：H.W.L.）に達しなくても被害は発生することがあります。

堤防は過去に幾度となく嵩上げや拡幅を行ってきましたが、築堤の履歴は複雑で堤防の安全性にはバラツキがあります。このことから、出水で浸透による漏水などの被害が発生したり、堤防内に河川水が浸透すること等により堤防が決壊する恐れがあります。

このため、浸透に対する堤防の安全性向上を目的に、堤防拡幅による堤防強化を実施しています。

これは、堤防の断面積を大きくすることにより、浸透による堤防の決壊を防ぐ対策です。この対策を実施するためには、堤防の街側の土地が新たに必要となるため、用地買収を行いながら進めています。



参照：江戸川・中川・綾瀬川～watch the river～（江戸川河川事務所）
：平成 29 年度事業概要（江戸川河川事務所）
：江戸川河川事務所 HP：<http://www.ktr.mlit.go.jp/edogawa/edogawa00048.html>

3.1.3 遊水地・調節池の効果（施設効果）

渡良瀬遊水地は日本最大級の遊水地で、普段はレクリエーションの場として利用されていますが、洪水時には、渡良瀬川、思川、巴波川の水をいったん取り込み、遊水地周辺や下流に流れる量を軽減し、利根川の水位を低下させています。

昭和45年から供用され、令和元年10月も含め今まで15回の貯留実績があります。

渡良瀬遊水地の貯水実績

| 洪水名 | 総貯水量 (百万m ³) |
|------------------------|-----------------------------|
| 昭和47年9月（台風20号） | 2 |
| 昭和57年8月（台風10号） | 18 |
| 昭和57年9月（台風18号） | 33 |
| 平成3年8月（台風12号） | 7 |
| 平成10年8月（前線） | 9 |
| 平成10年9月（台風5号） | 63 |
| 平成11年8月（熱帯低気圧） | 3 |
| 平成13年8月（台風11号） | 2 |
| 平成13年9月（台風15号） | 81 |
| 平成14年7月（台風6号） | 78 |
| 平成19年9月（台風9号） | 54 |
| 平成23年9月（台風15号） | 49 |
| 平成27年9月（関東・東北豪雨） | 107 |
| 平成29年10月（台風21号） | 55 |

渡良瀬遊水地のはたらき

平常時
遊水地は、湿地や草原が広がっており、レクリエーションの場として、多くの人々が利用しています。

洪水時
洪水時には越流堤から水が流れ込み、洪水を一時的に貯め込むことにより、下流に流れる洪水の量を減らします

洪水が収まると...
洪水が収まり川の水位が下がり始めると、排水門を開け、貯め込んだ水を川に流します。

出典：平成29年10月 台風21号による出水速報（利根川上流河川事務所）

：平成27年9月関東・東北豪雨による出水速報【第2報】

(1) 平成27年9月 台風18号

渡良瀬遊水地の効果

【平常時】

【出水時】

H27.9.10上空から撮影

【今回出水の貯留量】
約8,600万m³（東京ドーム約70杯分）

下流3調節池の効果

【平常時】

【出水時】

H27.9.11上空から撮影

【今回出水の貯留量】
約1,900万m³（東京ドーム約15杯分）

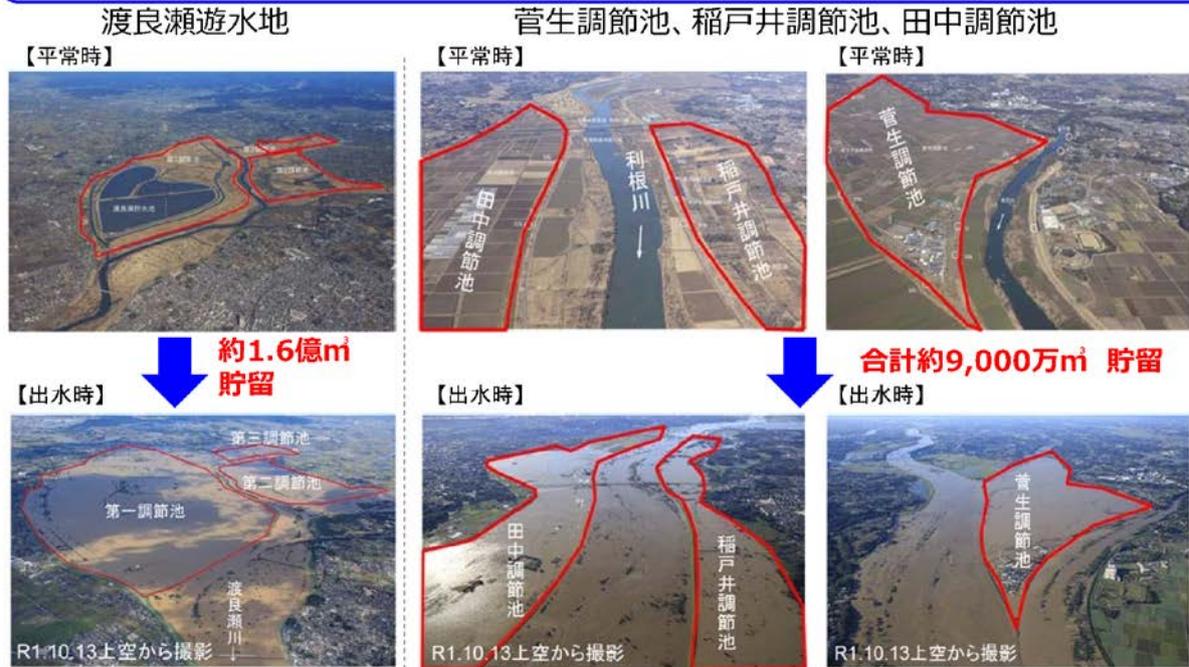
(2) 平成 29 年 10 月 台風 21 号

平成29年10月台風21号の影響による出水では、約5,500万m³の洪水を渡良瀬遊水地に貯め込みました。
 (昭和45年の供用開始から14回目の貯留となり、歴代5番目の貯水量を記録)



(3) 令和元年東日本台風 台風 19 号

●台風19号による洪水に対して、渡良瀬遊水地、菅生調節池、稲戸井調節池、田中調節池で過去最大となる合計約2.5億m³(東京ドーム約200杯)の洪水貯留効果を発揮しました。

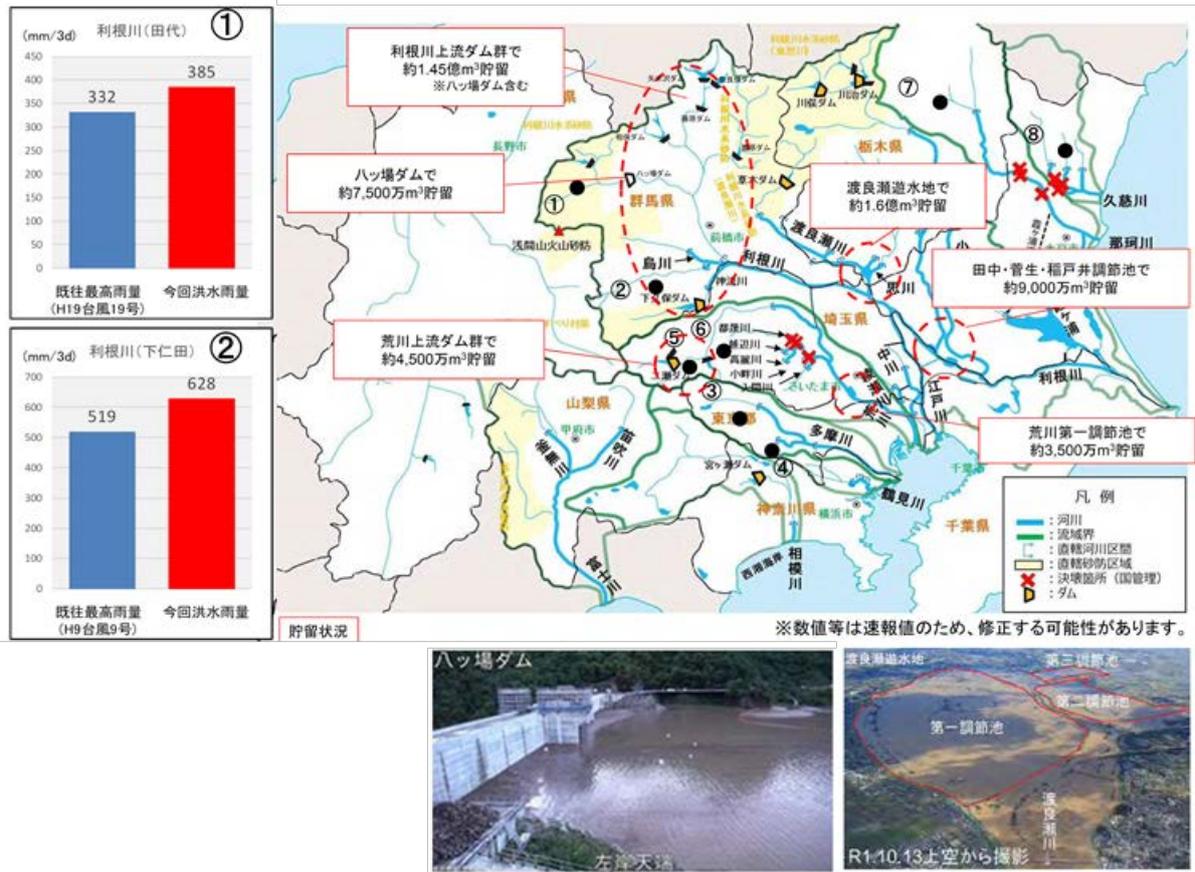


※数値等は速報値のため、修正となることがあります

<参考>

令和元年東日本台風(台風19号)では、遊水地、調節池に加え、利根川の上流域のダムも洪水を貯留し、治水効果をあげました。

利根川上流のダム群(7ダム)により、1億4500万m³の洪水を貯留し、八斗島地点の水位を1m低下させました。



洪水調節施設の効果 利根川・荒川流域

今回の洪水(台風19号)により試験湛水のため貯留を開始していた、ハッ場ダムの貯水位が平常時最高貯水位583.0mに対し、573.2mまで上昇しました。

(台風19号)は10月11日2時から10月13日5時にかけて長野県観測所では累加347mm、時間最大雨量37mm(12日18時)の大雨をもたらしました。この降雨に伴いハッ場ダムの貯水位は518.8mから573.2mまで、約54m水位が上昇しました。ハッ場ダムでは流入量(最大流入量約2,500m³)の約100%をダムで貯留。



貯留状況写真



10月12日 9:00(EL.522.7m) 状況写真



10月13日 6:00(EL.573.9m) 状況写真

- 利根川の治水基準点である群馬県伊勢崎市の八斗島地点の上流においては、利根川上流ダム群※において、約1億4,500万m³の洪水を貯留しました。
 - これらのダムの貯留により、八斗島地点では、約1m(速報値)の水位が低下したものと推定されます。
- ※利根川上流ダム群: 矢木沢ダム、奈良俣ダム、藤原ダム、相俣ダム、菌原ダム、下久保ダム、試験湛水中のハッ場ダム
本資料の数値等は速報値のため、今後の調査等で変更が生じる可能性があります。



ハッ場ダム貯留状況写真

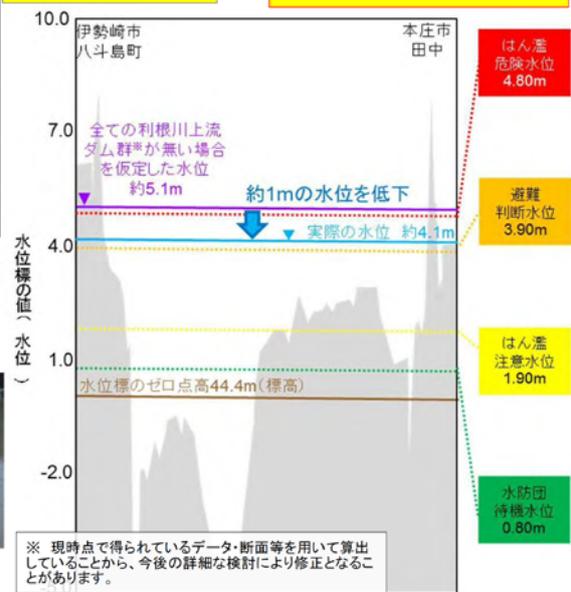


10月11日 状況写真



10月15日 17:00 状況写真

ダムの効果(八斗島地点)



※ 現時点で得られているデータ・断面等を用いて算出していることから、今後の詳細な検討により修正となることがあります。

3.1.4 内水氾濫対策

- ・ 河川（堤外地）から溢れた水による氾濫を外水氾濫、街（堤内地）に降った雨水が低い場所に集まり浸水する氾濫を内水氾濫と言います。
- ・ 利根川流域では、利根川の水位が上昇し堤内地に降った雨が利根川に排水することができず、内水氾濫を起こす場合があります。

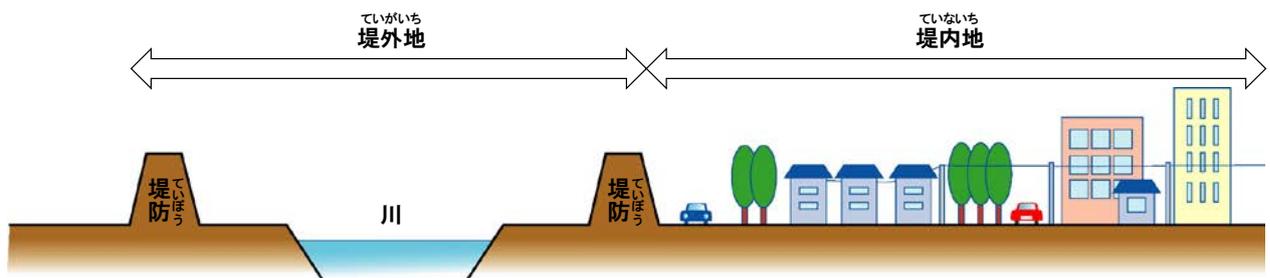
(1) 堤内地／堤外地の位置関係

【解説】

河川では堤防によって守られている街側を「堤内地」、水の流れる川側を「堤外地」といいます。

利根川（堤外地）の水位が上昇すると、街（堤内地）に降った雨が利根川に排水できずに、浸水被害が発生することがあります。この浸水を「内水氾濫」といいます。

一方、利根川（堤外地）の水位が上昇し、堤防を溢れるなどして街に溢れる洪水を「外水氾濫」といいます。

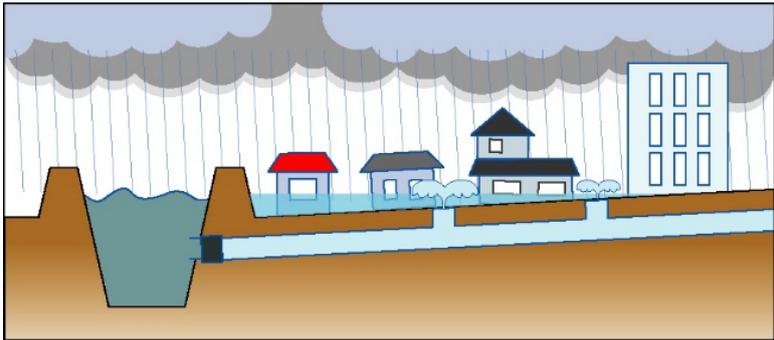


上空から撮影した写真において、堤防を赤線で記しています。この川側が堤外地、街側が堤内地です。

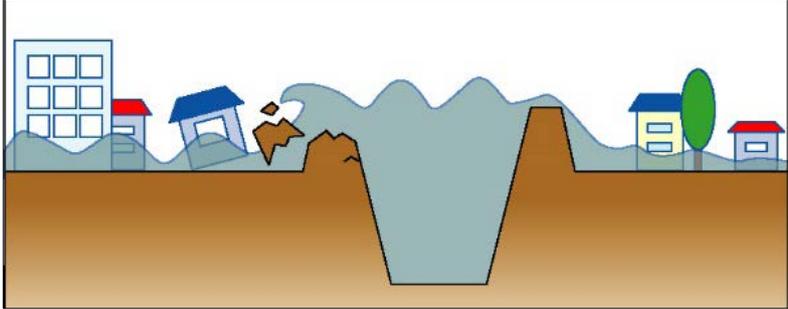


利根川における堤外地／堤内地 ※赤線：堤防

内水氾濫



外水氾濫



【解説】

利根川では、渡良瀬川の合流部上流、右岸側で内水氾濫が発生しています。そこで、利根川上流河川事務所では、流域に溜まる谷田川排水機場や休泊川排水機場等を通じて、利根川や渡良瀬川等へと排水し、板倉町や明和町、千代田町等の内水氾濫による浸水被害を軽減しています。

令和元年東日本台風（台風第19号）の出水の際も、排水機場を通じた利根川等への排水が行われました。

排水機場の概要

| 内容／施設名 | 仕様 | 排水先 |
|-----------|----------------------------|----------|
| 谷田川排水機場 | ・最大排水量：50m ³ /秒 | 利根川 |
| 谷田川第一排水機場 | ・最大排水量：10m ³ /秒 | 渡良瀬第一遊水地 |
| 谷田川第二排水機場 | ・最大排水量：13m ³ /秒 | 利根川 |
| 蓮花川排水機場 | ・最大排水量：12m ³ /秒 | 渡良瀬川 |
| 新堀川排水機場 | ・最大排水量：15m ³ /秒 | 利根川 |
| 休泊川排水機場 | ・最大排水量：20m ³ /秒 | 利根川 |

参照：利根川上流河川事務所HP
<http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo00371.html>

排水機場の運転状況（令和元年10月17日 7時現在）

| | 谷田川排水機場 | 谷田川第一排水機場 | 谷田川第二排水機場 |
|-------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 場所 | 群馬県板倉町 | 群馬県板倉町 | 群馬県板倉町 |
| 累積排水量 | 8,466,600m ³ | 2,767,446m ³ | 540,738m ³ |
| 運転開始 | 10/12 14:50 | 10/13 0:12 | 10/13 0:47 |
| 運転終了 | 10/15 9:00 | 10/16 7:00 | 10/14 4:20 |

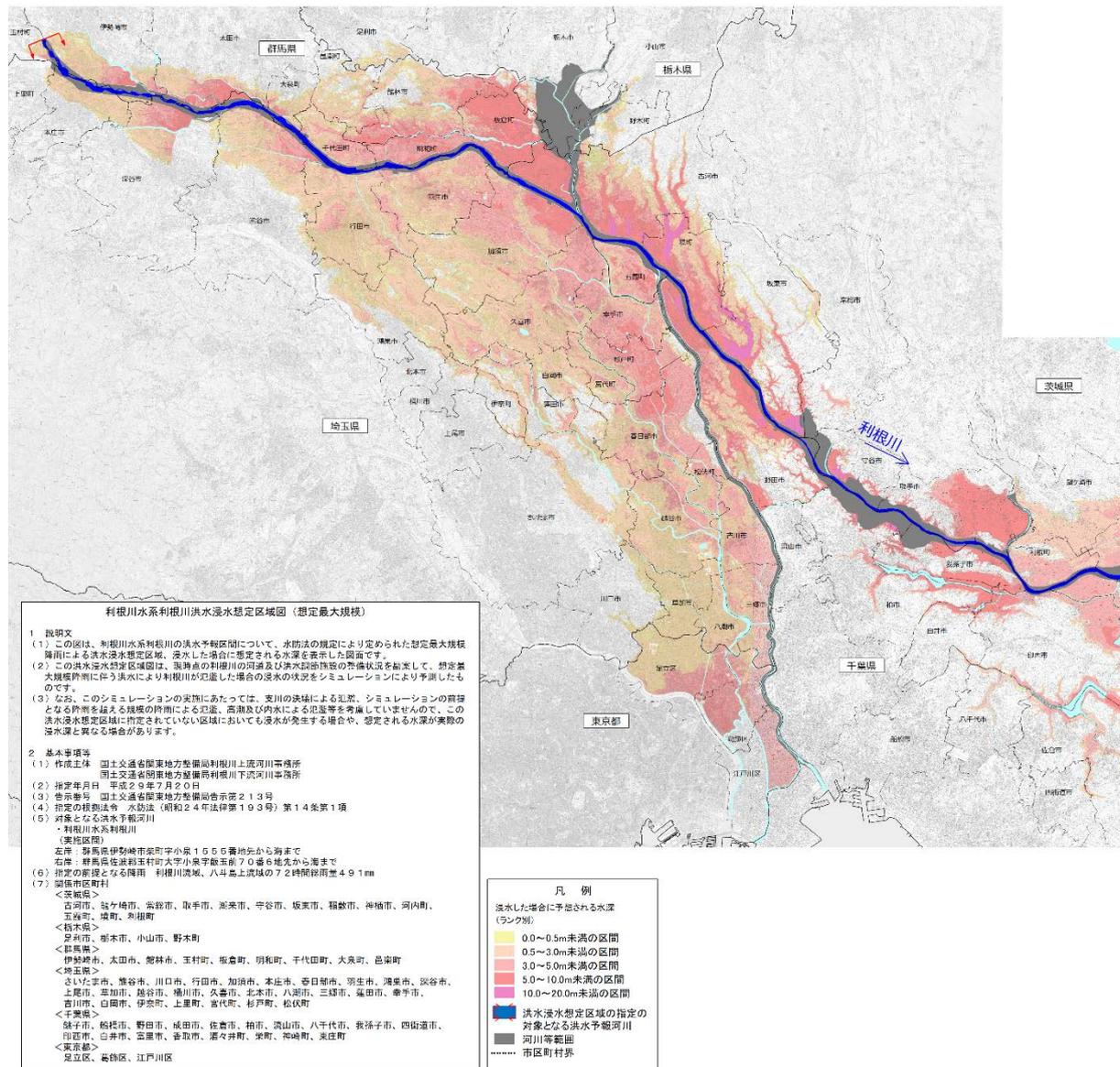
| | 蓮花川排水機場 | 新堀川排水機場 | 休泊川排水機場 |
|-------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 場所 | 栃木県栃木市 | 群馬県明和町 | 群馬県千代田町 |
| 累積排水量 | 3,935,220m ³ | 440,550m ³ | 1,237,800m ³ |
| 運転開始 | 10/12 9:36 | 10/12 17:10 | 10/12 14:59 |
| 運転終了 | 運転中 | 10/14 2:49 | 10/13 13:49 |

出典：令和元年台風第19号による出水速報（令和元年10月17日 13時現在）利根川上流河川事務所HP

3.2 減災対策

3.2.1 洪水浸水想定区域図

- ・平成 27 年の水防法改正により、河川管理者が想定最大規模の降雨による洪水浸水想定を公表することが位置付けられました。
- ・利根川上流河川事務所は、利根川や渡良瀬川、思川、巴波川が氾濫した場合に、浸水が予想される区域や水深を記した浸水想定区域図を平成 29 年 7 月 20 日に公表しました。



（出典：<https://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo00129.html>）

利根川水系利根川洪水浸水想定区域図（想定最大規模）＜利根川上流管内＞

【解説】

平成 27 年の水防法改正を踏まえ、河川管理者（国、都道府県）は想定し得る最大規模の降雨（想定最大規模）に対応した浸水想定区域を作成・指定しています。

利根川上流河川事務所では、管内の利根川や渡良瀬川、思川、巴波川が氾濫した場合に、浸水が予想される区域や水深を記した洪水浸水想定区域図を平成 29 年 7 月 20 日に公表しました。

洪水浸水想定区域図は、洪水により河川（利根川）が氾濫した場合に、想定される浸水区域や浸水深、浸水継続時間、家屋倒壊の恐れのある範囲を知り、地域の皆さんが洪水発生時の対応（災害への準備、避難方法等）について事前に考えることで、被害を小さくすることを目的としています。

浸水想定区域図は、流域単位その他、市区町別も作成しておりますので、下記 URL からご覧ください。

（参照先）

利根川上流河川事務所 HP <http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo00129.html>

この洪水浸水想定区域図を踏まえ、市区町長は避難方法等を住民に適切に周知するための水害ハザードマップ等を作成・公表しています。

3.2.2 タイムライン

・進行性の災害である水害対応においては、タイムラインの作成とホットラインの実施により、発災時に効率的・効果的に応急対策を行うことができ、被害防止につながります。



【解説】

<タイムライン>

地域で発生する自然災害に対して、地域の防災機関や様々な関係機関が予め行うべき防災行動を整理した防災行動計画です。

水害は、台風や低気圧等の気象・河川情報によって浸水時期や浸水範囲が予想されるため、タイムラインによる減災効果は大きいとされています。

タイムラインでは、被害が生じると考えられる一つの典型的な過程を想定し、「いつ」「誰が」「何を(行動内容)」の防災行動を決めています。典型的なシナリオのタイムラインを作成しておくことにより、想定していた事象に対しては、計画通りの対応を基本とするため、従来の対応検討のための人員配置などを行う必要がないため効率化します。その分、想定していなかった事象に対し、時間や人的資源を投入することができ、被害の最小化を目指すことができます。

国土交通省では、洪水時に市区町長が避難勧告等を確実に発令できるよう、避難勧

告等の発令を目的とした、水害対応タイムラインを作成しています。

最近では、「マイ・タイムライン」といった、住民一人ひとりがそれぞれの環境に合ったタイムラインを自ら検討する取組が進められています。

参考：みんなでタイムラインプロジェクト（国土交通省 下館河川事務所 HP）

<http://www.ktr.mlit.go.jp/shimodate/shimodate00285.html>

3.2.3 ホットライン



【解説】

<ホットライン>

ホットラインとは、市区町長が行う避難勧告等の発令の判断を支援するための情報提供の一環として、河川管理者から、必要に応じ河川の状況、水位変化、今後の見通し等を市区町長等へ直接電話等で伝える仕組みのことです。

市区町長は、気象や河川に関する情報の他、浸水被害の状況や避難ルート of 状況等、様々な状況を踏まえて避難の判断を行います。

この市区町長の判断を支援するため、河川管理者（利根川上流河川事務所）から河川の状況や水位変化、今後の見込み等の情報を集約し、市区町長及び災害対応担当部署に直接連絡するのがホットラインです。洪水は上流側から下流側にかけて流れていくため、流域全体でどのような状況になっているのか等の情報提供を行います。

参照：中小河川におけるホットライン活用ガイドライン（H29.2）（国土交通省）

3.2.4 水防活動



左写真：利根川上流河川事務所 HP <http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo00129.html>

右写真：利根川上流河川事務所提供

【解説】

<水防活動>

利根川が大雨により増水した場合には、地域の水防管理団体（市区町など）が堤防の状態を見回り、危険なところが見つければ壊れないように土のうを積んだり、シートを設置するなどの水防活動を行います。

水防活動とは、洪水などによる被害を防止、あるいは軽減するため、河川堤防等で水防工法などを駆使した活動を言います。洪水による被害が大きくなると、水防管理者は警察に援助を求めることができ、都道府県知事は自衛隊の派遣を要請することができます。

写真は、平成 13 年、埼玉県加須市の利根川右岸における水防活動です。利根川の水位が上昇し漏水（川の水が堤防の中を通過して堤防裏側に出ること）が生じ、堤防が決壊する恐れがあるため、それ以上漏水が進行しないよう、堤防裏側の漏水箇所を土のうで囲んでいます。

水防管理団体においては、毎年水防訓練を実施し、水防団員の志気高揚を図るとともに、水防技術の錬磨に努めています。しかし、近年、水防団員や消防団員の減少、高齢化などにより、水防の担い手減少に伴う地域の防災力低下が課題となっています。

参照：国土交通省 HP <http://www.mlit.go.jp/river/bousai/main/saigai/kisotishiki/index2.html>
：利根川上流河川事務所 HP <http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo00106.html>

3.2.5 排水活動



出典：平成 29 年 10 月 台風 21 号による出水速報（利根川上流河川事務所）

【解説】

<排水活動>

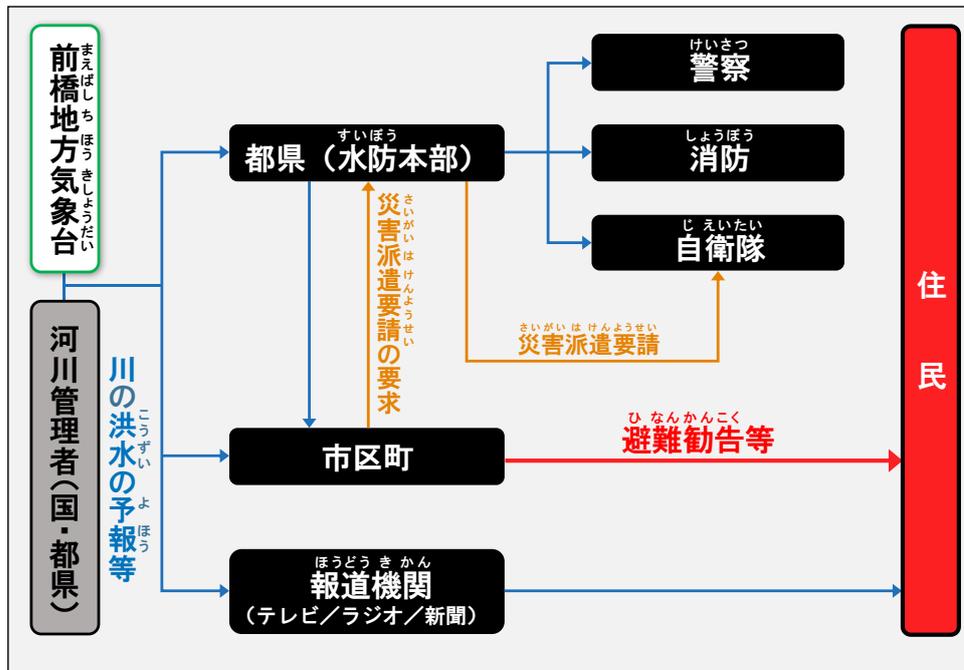
利根川上流河川事務所では、浸水被害等の被災市区町の支援のため、所有する排水ポンプ車による排水活動を行っています。排水活動は 24 時間体制で行うため、排水ポンプ車の他、夜間は照明車も活用して、排水を行います。

写真は、平成 29 年 10 月台風 21 号の小山市中里地先における排水活動です。

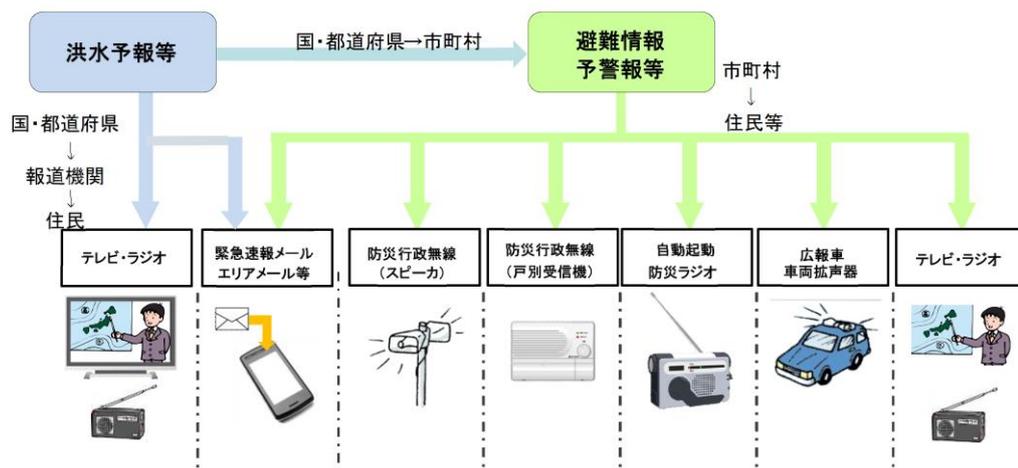
4. 洪水発生時の関係機関の働き

- ・ 住民の安全確保のため、洪水発生時には、河川管理者が水位上昇を抑制するために治水施設を稼働したり、住民が適切に避難できるような関係機関が協力し、情報伝達を行っています。

(1) 住民に避難勧告等が発令されるまでの連絡系統



(2) 洪水の予報、避難の情報の伝達方法



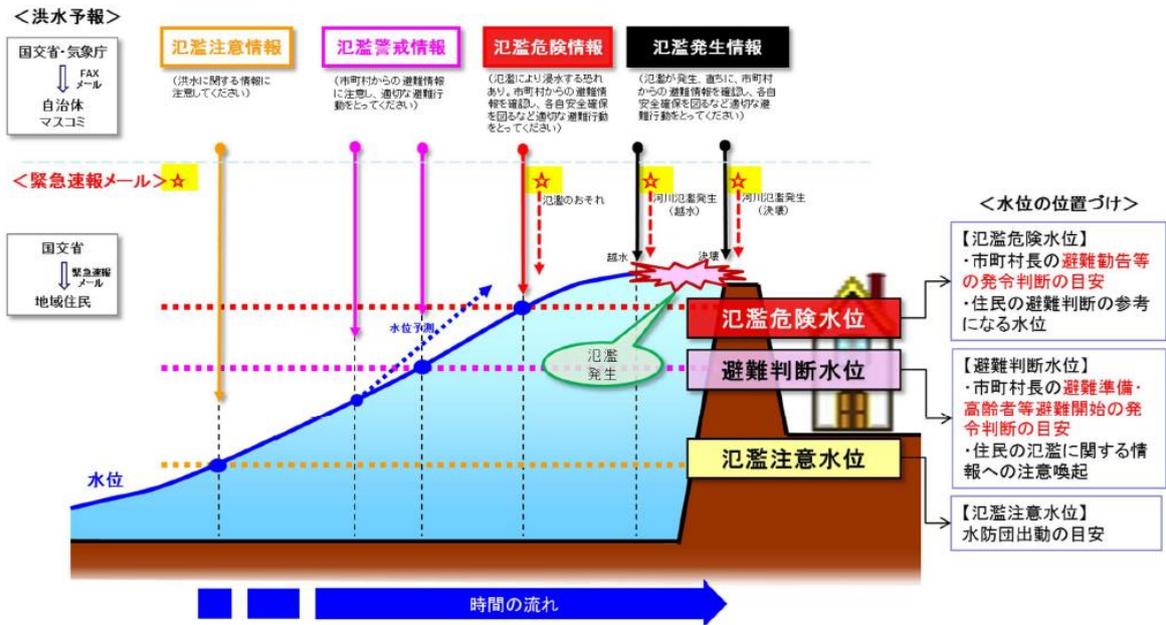
出典：水害ハザードマップ作成の手引き（国土交通省、H28.4）

【解説】

洪水時に住民が避難勧告等の情報を確実に入手できるように、住民への情報伝達、避難勧告等を発令する市区町までの伝達においては、複数ルートでの系統が定められています。これらの連絡系統は、市区町村の地域防災計画や水防計画に記載されています。

(3) 川の水位に応じた水害対応

「洪水予報」と「緊急速報メールによる洪水情報」の発表タイミング



(出典：国土交通省ホームページ)

【解説】

洪水発生時、利根川の河川水位の状況に応じ、利根川上流河川事務所と気象台が共同で、河川の水位状況を踏まえ、洪水の見込みを「洪水予報」として発表します。

通常、洪水予報は、「氾濫注意水位に到達し、さらに水位上昇が見込まれている場合」から、「氾濫発生」までの4段階で発信されます。

また、対象観測所において氾濫危険水位を超えた時、河川氾濫が発生した時は、緊急速報メールによる情報提供（Push型）が行われ、地域住民に洪水の危険性を伝えます。

(4) 関係機関の水害対応

| 川の水位↓ | 【国】 気象庁 | 【国】 利根川上流河川事務所 | 【都県】 | 【市区町】 |
|------------|--|---|---|---|
| 水防団待機水位 | <ul style="list-style-type: none"> 台風や大雨に関する情報の発表 | <ul style="list-style-type: none"> 水門等の点検、操作確認 水防警報の発令 水門、樋管、排水機場(国)の操作 | <ul style="list-style-type: none"> 水門等の点検、操作確認 水防警報の発令 水門、樋管、排水機場(都県)の操作 | <ul style="list-style-type: none"> 学校の休校の判断 水門、樋管、排水機場(市区町)の操作 |
| 氾濫注意水位 | | <ul style="list-style-type: none"> 水防警報の発令 出水時の川の様子点検 川の監視カメラによる監視強化 ホットライン | <ul style="list-style-type: none"> 水防警報の発令 出水時の川の様子点検 ホットライン | <ul style="list-style-type: none"> 高齢者施設や地下街などに洪水予報の伝達 避難所の選定/開設準備 水防活動/川の様子点検 |
| 避難判断水位 | <ul style="list-style-type: none"> 大雨や暴風に関する警報の発表 | <ul style="list-style-type: none"> 出水時の川の様子点検 川の監視カメラによる監視強化 ホットライン | <ul style="list-style-type: none"> 出水時の川の様子点検 ホットライン | <ul style="list-style-type: none"> 避難準備・高齢者等避難開始を発令 |
| 避難危険水位 | <ul style="list-style-type: none"> 大雨や暴風に関する警報の発表 | <ul style="list-style-type: none"> 出水時の川の様子点検 川の監視カメラによる監視強化 ホットライン 災害対策機械の派遣 | <ul style="list-style-type: none"> 出水時の川の様子点検 ホットライン | <ul style="list-style-type: none"> 避難勧告・避難指示(緊急)を発令 |
| 堤防決壊に水位が到達 | | <ul style="list-style-type: none"> 被害状況の把握(ヘリコプター等による調査) 被害状況、調査結果の公表 排水ポンプ車による排水活動 | <ul style="list-style-type: none"> 警察官の出動要請 自衛隊への派遣要請 | <ul style="list-style-type: none"> 警察官の出動要請 自衛隊への派遣要請 |

【解説】

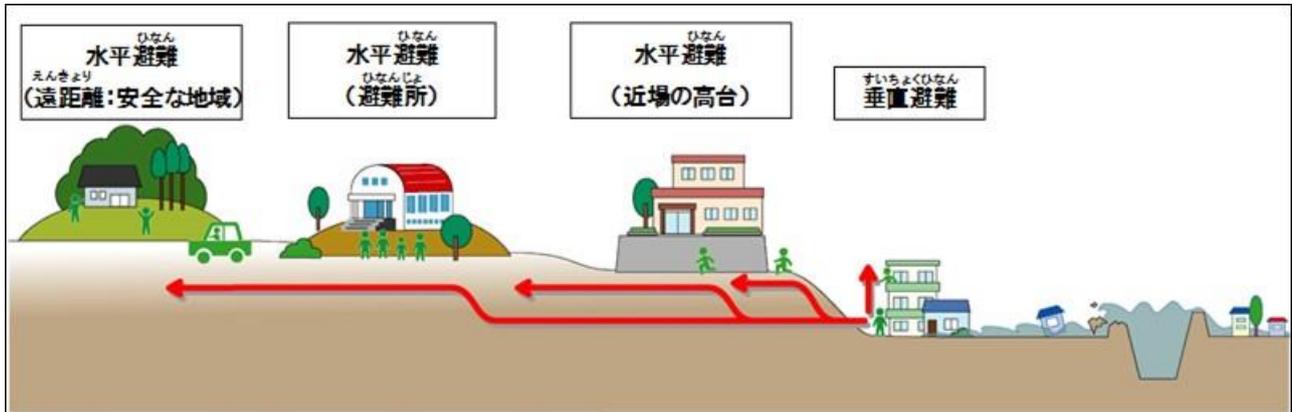
洪水発生時、利根川の河川水位の状況に応じ、関係機関は被害を最小限にするための水害対応を行います。

河川の水位状況に応じた典型的な作業や役割分担は、減災対策で示したタイムラインで定まっており、それに準じた対応となります。

5. 自然災害に対して自分達にできること

5.1 事前避難

- ・事前に、浸水する場所から高い場所へ移動することで、人的被害を避けられます。
- ・河川水位がどの程度から危険なのかは、河川にある水位観測所で定めています。



【解説】

<適切な避難行動>

水害の避難は、被災を受けるまでの時間に応じて、①垂直避難、②水平避難(近距離)、③水平避難(避難所)、④水平避難(遠距離)に区分できます。

危険の切迫度に応じた避難先を選ぶとともに、妊娠中や乳幼児の育児中、療養中など、自分自身の状況も合わせて考えることが重要です。

また、近隣の安全な場所はどこか。市区町が定めている避難所の他、地域の高台を確認したいときは、国土地理院が整備している「デジタル標高図」により、簡単に確認することができます。

①垂直避難：避難が難しい場合

[2階や高層階への移動：孤立化する可能性有り、救助までの間、自立が必要]

②水平避難(近距離)：近隣のより安全な場所へ移動

[一時避難場所、一時集合場所等：一時的な避難先]

③水平避難(避難所)：居住地と異なる安全な場所

[(広域)避難場所等：時間的余裕をもって移動する必要]

④水平避難(遠距離)：より安全な遠隔地

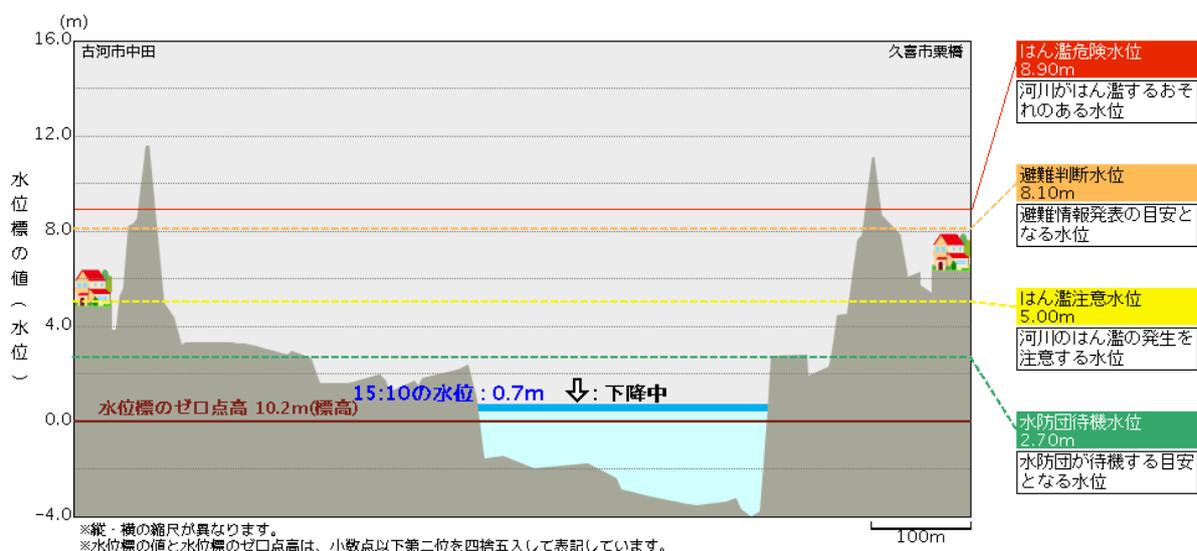
[実家、知り合い宅等：発災後の状況確認が困難]

参照：「命を守る 水害読本」(命を守る水害読本編集委員会、2017年7月)

<避難の目安となる水位>

どの程度の水位から危険かは、河川の特徴や治水施設等の整備状況により異なります。利根川では、避難等の目安となる水位として、「氾濫注意水位」「避難判断水位」「氾濫危険水位」が設定されています。利根川の水位観測所付近の川の断面図や水位は、下記 URL から見るすることができます。

利根川上流河川事務所 HP : http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo_index001.html



栗橋水位観測所での設定状況（埼玉県久喜市）

川の水防活動の基準水位の種類

| | |
|---------|---------------------------------------|
| 氾濫危険水位 | 河川が氾濫するおそれのある水位や、安全に避難するために避難を開始すべき水位 |
| 避難判断水位 | 市区町村からの避難準備情報などの避難情報が発表される目安となる水位 |
| 氾濫注意水位 | 河川の氾濫の発生を注意する水位 |
| 水防団待機水位 | 水防団が待機する目安となる水位 |

利根川上流管内の基準水位（令和2年度版）

| 水系名 | 河川名 | 観測所名 | 水防団待機水位 | 氾濫注意水位 | 避難判断水位 | 氾濫危険水位 |
|-----|--------------|----------------|---------|--------|--------|--------|
| 利根川 | 利根川 | やっだしま 八斗島 | 0.80 | 1.90 | 3.90 | 4.80 |
| | | くりはし 栗橋 | 2.70 | 5.00 | 6.90 | 8.80 |
| | | めふきばし 芽吹橋 | 2.00 | 5.00 | 6.70 | 7.10 |
| | | かわまた 川俣（補助） | 1.60 | 3.20 | 5.20 | 6.70 |
| | 渡良瀬川 | こが 古河 | 2.70 | 4.70 | 8.40 | 8.90 |
| | おもいがわ 思川 | おとめ 乙女 | 3.00 | 5.50 | 5.70 | 8.70 |
| | うずまがわ 巴波川 | なかざと 中里 | 2.00 | 2.70 | 5.10 | 5.50 |

＜警戒レベルに応じた適切な避難行動＞

平成30年7月豪雨では200名を超える人的被害が発生するなど甚大な被害が発生しましたが、避難勧告などの情報が受け手である住民に正しく理解されていないと推定されました。このことから、内閣府は、災害発生危険度ととるべき避難行動を分かりやすくするために警戒レベルを5段階で設定し、平成31年から運用を始めました。



それぞれの警戒レベルに相当する情報を、早めの避難行動の判断に役立ててください。
市町村からの避難勧告等の発令に留意するとともに、避難勧告等が発令されていなくとも自ら避難の判断をしてください。
警戒レベル5の状況では災害が発生して避難できなくなることから、警戒レベル3や4の段階で避難することが重要です。

| 警戒レベル | 住民がとるべき行動 | 市町村の情報 | 警戒等 | 警戒レベルに相当する 気象庁等の情報※3 | 指定河川 洪水警報 |
|-------|--|--|------------------------------|------------------------------|--------------|
| 5 | 災害がすでに発生しており、命を守るための最善の行動をとる | 災害発生情報 ※可能な範囲で発令 | 大雨特別警報 | 危険度分布 | 氾濫発生情報 |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> 危険度分布の「極めて危険」(濃い紫)出現時には、道路冠水や土砂崩れにより、すでに避難が困難となっているおそれあり。この状況になる前に避難を完了しておく 速やかに避難 <ul style="list-style-type: none"> 危険な区域^{※1}の外であっても安全が断れない速やかに避難 | 避難指示(緊急) <small>※緊急避難区域^{※2}に該当する場合は、発令</small> 避難勧告 | 土砂災害警戒情報 | 極めて危険 非常に危険 | 氾濫危険情報 |
| 3 | 高齢者等は速やかに避難 土砂災害警戒区域等や急激な水位上昇のおそれがある河川沿いの住まいの方は、避難準備が早い段階、避難開始 | 避難準備・高齢者等避難開始 | 大雨警報 洪水警報 | 警戒(警報級) | 氾濫警戒情報 |
| 2 | ハザードマップ等で避難行動を確認 <ul style="list-style-type: none"> 危険な区域^{※1}や避難場所等を再確認 | | 大雨注意報 ^{※2} 洪水注意報 | 注意(注意報級) | 氾濫注意情報 |
| 1 | 災害への心構えを高める | | 早期注意情報(警報級の可能性) | | |

※1 災害が想定されている区域(土砂災害警戒区域や浸水想定区域)等を日頃から確認し、避難の判断の拠りに活用ください。
 ※2 夜間・早朝・早降と大雨警報(土砂災害)に切り替える可能性が高い注意報は、避難準備・高齢者等避難開始(警戒レベル3)に相当します。
 ※3 気象庁等の特別警報・警報・注意報は市町村ごとに、危険度分布は概ね1km四方の領域ごとに、指定河川川況予報(氾濫発生情報、氾濫危険情報、氾濫警戒情報、氾濫注意情報)は河川ごとに発表されます。

気象庁
Japan Meteorological Agency

〒100-8122
東京都千代田区大手町1丁目3番4号
電話 (03)3212-8341 (代表)
FAX (03)6689-2917 (耳が不自由な方向け)
ホームページ <https://www.jma.go.jp/>

台風第19号による利根川の出水において埼玉県加須市が01:00に避難指示を出し、約9,000人が避難し、そのうち約8,000人が広域避難(通常の避難先ではなく大規模浸水を想定した広域避難先への避難)を行った。



■ 利根川の状況の連絡(ホットライン)
 利根川上流河川事務所長が加須市長に、利根川の状況を電話で直接伝えるホットラインを24回実施(発着回数)
 主な内容
 ・計画規模(1/200)を越える雨量が予測されている、避難が夜中にかかりそうなので早めに電話した(15:49)
 ・計画高水位を超える恐れがある、広域避難を検討する必要がある(23:07)
 ・堤防が最も低い箇所を超える恐れがある、加須市は広域避難を検討して下さい。(00:47)

- 加須市の広域避難実施状況
- 避難周知
 防災行政無線、エリアメール、SNS、Lアラート、消防車によるアナウンスの他、自治会長及び民生委員に電話して避難呼びかけを依頼
 - 避難方法
 市が広域避難用に用意したバス(10台(昼・夜15回輸送))、自家用車など
 - 交通制御
 避難する車で道路が渋滞したため、加須市が加須警察署に交通指導を依頼し、信号を手動操作してもらった



【参考】平成29年度に「利根川中流4県広域避難協議会」を設置し、片田東京大学大学院特任教授の指導で広域避難のシナリオ案を検討中であった。また、加須市では、バスを用いた広域避難訓練を平成29年度から3回実施済みであった。 ※利根川沿川では、加須市のほか、茨城県境町、群馬県板倉町でも広域避難を実施 36

5.2 避難の留意事項

- ・自分自身がとる標準的な防災行動を時系列に整理した「マイ・タイムライン」を事前に作成しておくことで、災害時の防災行動の対応漏れを防止でき、また災害時の判断をサポートしてくれ、逃げ遅れによる被害を防ぐことができます。

＜タイムライン（洪水時の行動計画）＞



出典：関東地方整備局 HP http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000660930.pdf

【解説】

マイ・タイムラインは、住民一人ひとりが、自分自身に合った避難に必要な情報・判断・行動を把握し、「自分の逃げ方」を手に入れることを目的としています。

洪水は台風の進路や降雨の状況などを基に氾濫発生までの事態の進行が予測できることから、時間軸に沿って予め防災行動を整理しておく（タイムラインを作成する）ことは、「逃げ遅れによる被害ゼロ」に向けた効果が期待される対策です。

マイ・タイムラインは、住民一人ひとりが自ら検討しますが、それぞれの置かれている環境は様々です。家族構成、職業、常用薬などの必需品、立ち退き避難が必要か否か、自宅から避難所までの距離、避難のスピード等、避難を左右する要素は一人ひとり異なります。

マイ・タイムラインの検討過程では、自分自身の置かれている環境を再確認し、自分自身に合った避難に必要な情報・判断・行動を把握するため、「自分たちの住んでいる地区の洪水リスクを知ること」、「洪水時に得られる情報を知ること」、「洪水時に自らの行動を想定しておくこと」等についての知識を得、これらの事項について自ら「考える」ことによって、洪水の進行を想定することができ、実際の洪水時の行動力を強化することができると思います。

参照：下館河川事務所 HP <http://www.ktr.mlit.go.jp/shimodate/shimodate00285.html>

<避難用具>

| | | |
|---|---|---|
| <p>懐中電灯、携帯ラジオ+予備乾電池、非常食</p>  | <p>タオル、貴重品、救急セット(常用薬)、衣類・下着類</p>  | <p>ロープ、ちり紙(ティッシュ、トイレットペーパー)、ドライシャンプー、ローソク・マッチ</p>  |
|---|---|---|

避難時携行品のチェックリスト

| 品目 | ○年○月○日 | ○年○月○日 | ○年○月○日 |
|----------------------|--------|--------|--------|
| 懐中電灯 | | | |
| 携帯ラジオ+予備乾電池 | | | |
| 非常食 | | | |
| タオル | | | |
| 貴重品 | | | |
| 救急セット(常用薬) | | | |
| 衣類・下着類 | | | |
| ロープ | | | |
| ちり紙(ティッシュ、トイレットペーパー) | | | |
| 育児用品 | | | |
| ヘルメット | | | |
| 軍手 | | | |
| 石鹸 | | | |
| 使い捨て食器 | | | |
| 携帯ナイフ | | | |
| ドライシャンプー | | | |
| ローソク・マッチ | | | |
| ... | | | |

| | |
|---|--|
| <p>育児用品、ヘルメット、軍手、携帯ナイフ</p>  | <p>石鹸、使い捨て食器</p>  |
|---|--|

出典：水害ハザードマップ作成の手引き（国土交通省、H28.4）

<避難の仕方・留意事項>

テレビ、ラジオやパソコン等から常に最新の気象情報を収集しましょう。



避難場所や安全な避難ルートを確認しましょう。



動きやすい格好で、荷物は最小限にしましょう。



洪水氾濫は勢いが強い。



洪水氾濫は、勢いが強く水深が膝程度あると大人でも歩くのが困難です。緊急避難として、高い堅牢な建物にとどまることも選択肢の一つです。

水面下は危険です。

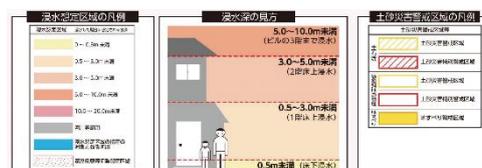
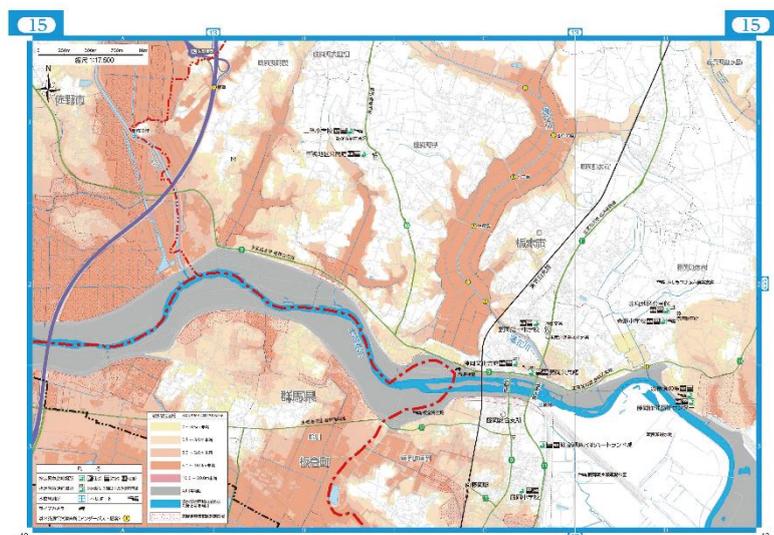


一人での避難は避け、近所で声をかけ合い避難しましょう。



出典：水害ハザードマップ作成の手引き（国土交通省、H28.4）

<各自治体の水害ハザードマップ>



【水害ハザードマップの事例】

栃木市HPより抜粋
<https://www.city.tochigi.lg.jp/soshiki/12/15881.html>

【解説】

水害ハザードマップには、災害時に確認する地図の他、災害発生前に学習するための情報・学習内容が記載されています。

水害が発生してから急に避難のための準備をしようとしても、パニック等により十分な対応が困難となります。平時から、「避難する際に携行すべきもの」や「水害時の地域での助け合い活動等」が重要となります。

また、緊急時に安全かつ迅速な避難行動をとるためには、水害発生時の避難時の心構えや、浸水が生じている場合や避難が遅れた場合における緊急措置的な対応の考え方、避難所へ避難する際に気を付けるべき事項などを事前に知っておくことが、重要であり、且つ効果的です。

各自治体のハザードマップは、自治体のホームページの他、下記の国土交通省ハザードマップポータルサイトからも見る事ができます。

国土交通省ハザードマップポータルサイト : <https://disaportal.gsi.go.jp/>

参照：水害ハザードマップ作成の手引き（国土交通省、H28.4）

国土交通省 HP : http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/saigai/tisiki/hazardmap/sankou2_hazardmap_jirei.pdf

用語集

(1) 河川の基礎知識

- 流域 (りゅういき) : 降雨や降雪がその河川に流入する全地域(範囲)のこと。
- 本川 (ほんせん) : 流量、長さ、流域の大きさなどが、もっとも重要と考えられる河川。
- 支川 (しせん) : 本川に合流する河川のこと。
本川の右岸側に合流する支川は「右支川」、左岸側に合流する支川を「左支川」、また、本川に直接合流する支川を「一次支川」、一次支川に合流する支川を「二次支川」と言う。
- 堤防 (ていぼう) : 計画高水位以下の水位の流量を安全に流下させることを目的として左右岸に築造されるもの。構造は、特別な事情がある場合を除き、ほとんどの場合、盛土による。
- 右岸、左岸 (うがんさがん) : 河川を上流から下流に向かって、右手側を右岸、左手側を左岸という。

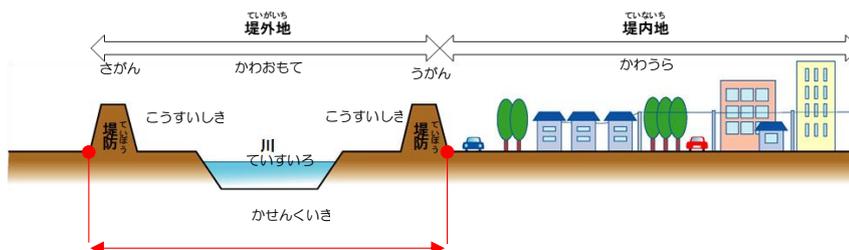


図 河川の横断面図と個別箇所・区域の呼び方

- 堤内地 (ていないち) : 堤防で守られた内側の土地(人がすんでいる場所)。川裏側という。
- 堤外地 (ていがいち) : 堤防に囲まれた川が流れる土地。川表側という。
- 治水 (ちすい) : 河川の氾濫(はんらん)、高潮等から住民の生命や財産、社会資本基盤を守るために洪水を制御する行為。
- 護岸 (ごがん) : 河川を流れる水の作用から河岸や堤防を守るために、主に川側斜面(表法面)に設けられる施設のこと。
- 沿川 (えんせん) : 川沿いのこと

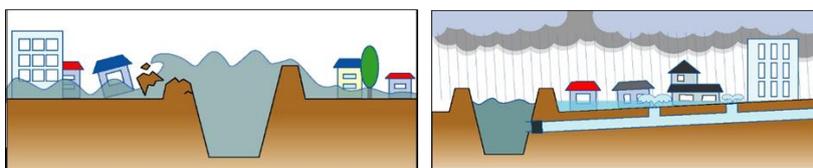
(2) 河川管理の基礎知識

- 河川管理者 (かせんかんりしゃ) : 河川は公共に利用されるもので、その管理は安全に保持するよう適正に行われなければならない。そのため管理に権限とその義務を負う者が河川管理者と言う。
一級河川・・・国土交通大臣(河川法第9条第1項)
二級河川・・・都道府県知事(河川法第10条)
準用河川・・・市町村長(河川法第100条第1項による規定準用)
- 一級河川 (いっきゅうかせん) : 一級水系に係わる河川で、国土交通大臣が指定した河川のこと。
- 二級河川 (にきゅうかせん) : 二級水系に係わる河川で、都道府県知事が指定した河川のこと。
- 準用河川 (じゅんようかせん) : 河川法の規定の一部を準用し、市町村長が管理する河川のこと。
一級水系、二級水系、単独水系にかかわらず設定されている。
- 普通河川 (ふつうかせん) : 市町村長が管理する一級河川、二級河川、準用河川以外の小河川。
- 一級水系 (いっきゅうすいけい) : 国土交通大臣が管理し、国土保全上または国民経済上、重要な水系。
- 二級水系 (にきゅうすいけい) : 都道府県知事が管理する一級水系以外の二級水系のこと。
- 河川区域 (かせんくいき) : 一般に堤防の川裏の法尻から、対岸の堤防の川裏の法尻までの間で河川の役割を持つ範囲。河川法が適用される区域でもある。
- 河川管理施設 (かせんかんりせつ) : ダム、堰堤、堰、水門、堤防、護岸、床固、その他河川の流水によって生じる公利を増進し、または公害を除却し、もしくは軽減する効用を有する施設(河川法第3

河川許可工
作物 (きょかこうさくぶつ) : 河川区域の中において、工作物を新築、改築、除去する場合には、河川管理者より許可(河川法第26条第1項)を受ける必要があり、その許可を受けた工作物のこと。

(3) 災害関連の基礎知識

- 自然災害 (しぜんさいがい) : 地震、津波、豪雨、洪水、土砂災害、火山噴火、雪害など
- 風水害 (ふうすいがい) : 強風、大雨、洪水、高潮、波浪などによる自然災害のこと。
- 水害 (すいがい) : 水による災害、すなわち洪水や高潮など、水によりもたらされる個人的・社会的被害の総称。水災(すいさい)。これを制御することを治水と呼ぶ。
- 洪水 (こうすい) : 台風や前線によって流域に大雨が降った場合、その水は河道に集まり、河川を流れる水の量が急激に増大する現象。一般には、河川から水があふれ、氾濫することを洪水と呼ぶが、河川管理上は氾濫を伴わなくても洪水と言う。
- 氾濫 (はんらん) : 川の水などが増して勢いよくあふれ出ること。洪水になること。
- 内水 (ないすい) : 河川の水を外水と呼ぶのに対し、堤防で守られた内側の土地(人がすんでいる場所、堤内地)にある水を「内水(ないすい)」と呼びます。大雨が振ると、側溝・下水道や排水路だけでは降った雨を流しきれなくなることがあります。また支川が本川に合流するところでは、本川の水位が上昇すると、本川の外水が小河川に逆流することもあります。このように、内水の水はけが悪化し、建物や土地・道路が水につかってしまうことを「内水氾濫」といいます。



左：外水氾濫の発生イメージ 右：内水氾濫の発生イメージ

- 破堤 (はてい) : 堤防が壊れ、増水した河川の水が堤内地に流れ出すこと。増水で生じる洗掘、亀裂、漏水(ろうすい)、などが破堤を引き起こす原因。
- 越水 (えっすい) : 増水した河川の水が堤防の高さを超えてあふれ出す状態のこと。

(4) 防災関連の基礎知識

- 浸水想定区域 (しんすいそうていくいき) : 洪水時に堤防が破堤した場合等を想定し、水理計算により想定される浸水区域を示した地図のこと。市町が作成する洪水ハザードマップの基礎資料として活用される。
- 洪水ハザードマップ : 洪水発生時に想定される浸水区域や浸水の深さ、避難(ひなん)場所などに関する情報を地図にまとめたもの。洪水の際、円滑かつ迅速(じんそく)に避難するのに必要な事項を住民に周知するため、各市町で作成されたもの。
- 洪水予報 (こうすいよほう) : 河川の増水や氾濫などに対する水防活動の判断や住民の避難行動の参考となるように、気象庁が国土交通省または都道府県の機関と共同して、あらかじめ指定した河川について、区間を決めて行う水位または流量を示した洪水の予報のこと。これを「指定河川洪水予報」と呼んでいる。指定河川洪水予報の標題には、氾濫注意情報、氾濫警戒情報、氾濫危険情報、氾濫発生情報の4つがあり、河川名を付して「〇〇川氾濫注意情報」「△△川氾濫警戒情報」のように発表する。

参考資料

防災教育の参考となるホームページ

防災教育における国土交通省の取組内容や事例紹介など

- ◆防災教育ポータル <http://www.mlit.go.jp/river/bousai/education/index.html>

河川を中心とした水に関わる情報

- ◆カワナビ <http://www.mlit.go.jp/river/kawanavi/index.html>

国土交通省の小・中学生向けの情報

- ◆キッズコーナー（見学施設／出前講座等）
<http://www.mlit.go.jp/kids/index.html>

大雨の時に注意すべき情報

- ◆川の防災情報 <http://www.river.go.jp/kawabou/ipTopGaikyo.do>

災害時の国土交通省の対応

- ◆災害が発生した時の国土交通省の災害初動対応（動画） <http://www.mlit.go.jp/river/bousai/bousaicenter/index.html>

国土交通省 利根川上流河川事務所 HP

- ◆カスリーン台風の状況
http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo_index021.html
- ◆利根川上流河川事務所が管轄する河川の上空写真
<http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo00353.html>
- ◆パンフレット
http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo_index046.html
- ◆洪水浸水想定区域図
<http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo00129.html>

明治時代と現代の地形の違い

- ◆迅速測図と空中写真の比較地図
http://habs.dc.affrc.go.jp/habs_compare.html

居住地の地形的特徴

- ◆関東地方におけるデジタル標高地形図
http://www.gsi.go.jp/kankyochiri/degitalelevationmap_kanto.html

水害ハザードマップ

- ◆水害ハザードマップの利活用事例
http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/saigai/tisiki/hazardmap/sankou2_hazardmap_jirei.pdf
https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/saigai/tisiki/hazardmap/sankou2_hazardmap_jirei.pdf

国土交通省 関東地方整備局

利根川上流河川事務所 防災対策課

TEL : 0480-52-3952 (代表)

URL : <http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/index.html>
