

水害について

水害とは、大雨や台風などの多量の降雨によって引き起こされる災害です。

日本では、毎年、梅雨期の大雨や台風などにより、平年の一ヶ月の雨量を超えるような雨が短時間で降ったり、台風により激しい雨をもたらすと河川の急激な増水により社会生活に大きな影響を及ぼす河川の氾濫や山崩れなどの災害が発生しています。

1. 土砂災害

集中豪雨などによって、山腹や川底の石や土砂が一気に押し流される現象を土石流といいます。平成26年8月の集中豪雨では、広島県の土砂災害が発生しています。



写真 平成26年8月豪雨 広島県 8.20撮影 国土地理院

2. 洪水

大雨などによって、水量が著しく多くなることを洪水といますが、一般には河川から水があふれ、氾濫することを洪水といます。



写真 平成27年9月関東・東北豪雨 常総地区 9.14撮影 国土地理院

3. 浸水

洪水による氾濫や大雨によって、排水能力を超えて、住宅や農地に水が浸かることを浸水といます。



写真 平成27年9月関東・東北豪雨 常総地区 9.11撮影 国土地理院

水害と地形

昭和22年9月に発生したカスリーン台風は、関東地方中心に死者1,100名、住宅浸水約30万棟におよぶ甚大な被害をもたらしました。この時、洪水調査が実施され、氾濫した水は旧河道にそって流下し、旧河道や後背湿地では浸水が多く、自然堤防では、小さいなど、地形の分布と密接にかかわっていることがわかりました。つまり、地形の分布を知ることで、水害の発生しやすい場所を知ることができるのです。

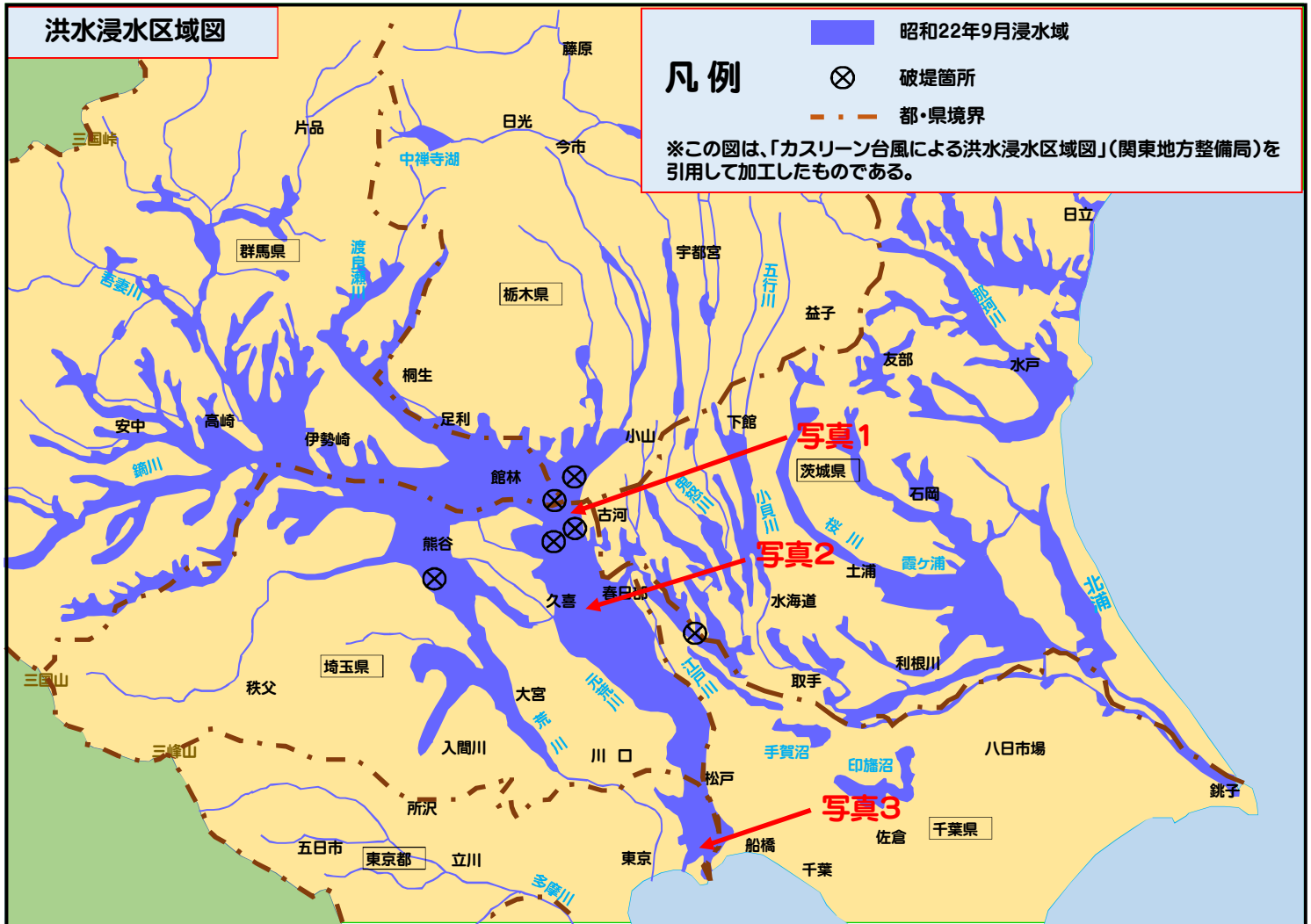


図 昭和22年9月のカスリーン台風による洪水浸水区域



写真1 埼玉県大利根町 現加須市



写真2 埼玉県久喜市



写真3 東京都葛飾区

水害と地図 1

水害は、①台風や豪雨等の自然現象そのものの特性、②その現象が見られる土地の性状、③防災に関する社会経済的な対応、最近ではこれらに加えて④人工改変が組み合わされて発生します。

水害を防止するには実態を調査し、どんなところで起こりやすいかを明らかにしなければなりません。

地図は水害発生から対策実施までの各段階で使われます。その中で主題地図は土地の性状を示しているため、あらかじめ水害に遭いやすい所と遭いにくい所、水害の種類、程度などを知ることができ、水害防止に利用できます。

カスリーン台風の洪水調査の結果を受けて、水害地形分類図の作成が始まりました。昭和31年には濃尾平野の水害地形分類図(図1)が作成され、その3年後に伊勢湾台風が襲い大きな被害をもたらしました。この時の洪水予想区域が台風による被害地域と一致したことから「地図は悪夢を知っていた」(図2)と新聞報道されました。

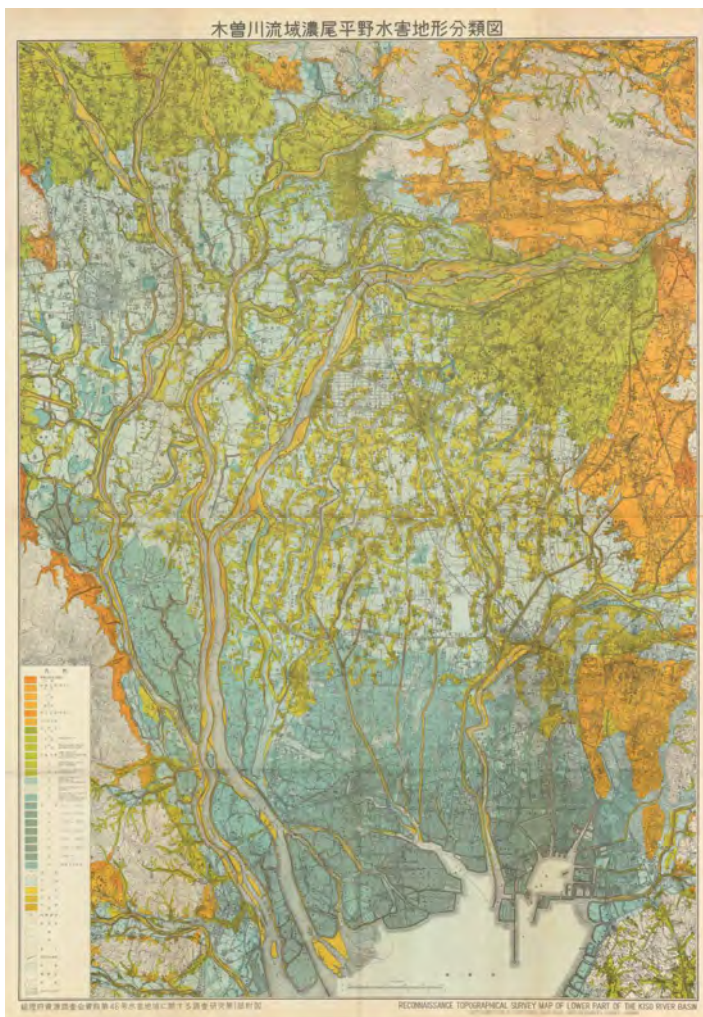


図1 木曾川流域濃尾平野水害地形分類図(1956)
(総理府資源調査会)



図2 昭和34年10月11日付け中部日本新聞

水害と地図 2

現在の低地は、主に河川により形成され、表面はこまかな凹凸が無数あります。この凹凸の違いにより浸冠水の状況が全く異なってきます。このことは、低地のどこに住むかで水害にあいやすいか否かが決まることとなります。

空中写真は洪水氾濫時に撮影したものです。これを元に冠水、浸水、軽微な浸水を氾濫区域図として作成されました。下の土地条件の図は、「2万5千分1土地条件図」から台地、沼の跡、自然堤防、埋立地、氾濫平野、地盤高を引き出した図です。氾濫区域の図と比べてみてください。

土地条件の緑色の氾濫平野と青色の沼の跡で氾濫し、黄色の自然堤防や橙色の台地では氾濫はしていません。

昭和41年6月 水害（埼玉県綾瀬川流域）

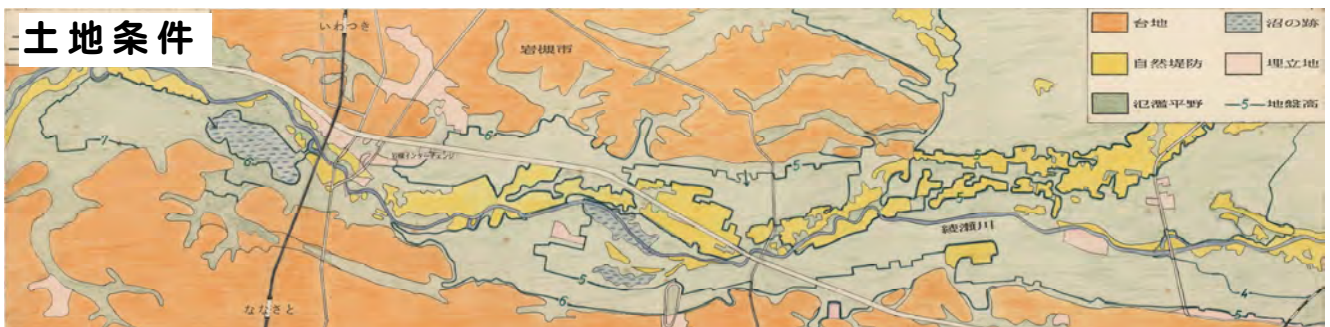
氾濫時空中写真



氾濫区域



土地条件



日本の河川地形

川の地形とは

川の地形を源流から河口までを眺めて見ると下の図のようになります。源流付近に降った雨は低い所に集まり、川となって深い谷を刻みながら上流部を出て、中流部では河岸段丘や谷底平野をつくりながら谷の出口に扇状地をつくり、平坦な下流部に流れ出ます。

下流部では土砂の堆積により流れを変化させることで氾濫平野や自然堤防などの地形を形成し、海に至ります。

つまり川の地形とは、川の水が山を削る侵食作用、削った土砂を運ぶ運搬作用、その土砂がたまる堆積作用でできた土地の形のことをいいます。



河川地形の全体模式図

V字谷・崩壊地〔上流部の地形〕

源流部から流れ出した水は川となって谷をつくり、同様に周囲の水を集めて徐々に川の底を削り、長い年月をかけて深い谷をつくっていきます。写真1のように、削られた谷の形がアルファベットのVの字に似ていることからV字谷と呼ばれています。

上流部の急な斜面には写真2のような崩壊地を見ることができます。山崩れや地すべりなどとも呼ばれ、山の斜面をつくる地層や岩石が、大雨による地盤のゆるみや地震による破壊により崩落してできたものです。崩落した土砂は時として大量の雨水とともに土石流となってV字谷を流れ下り、中流部や下流部に大きな被害をもたらします。



写真1 黒部川上流祖父谷のV字谷
(国土交通省黒部河川事務所の写真を編集)



写真2 黒部川上流坊主山付近の崩壊地
(国土交通省黒部河川事務所の写真を編集)

侵食と堆積を繰り返した平坦地

谷底平野・河岸段丘〔中流部の地形〕

中流部では上流部から運ばれた土砂が堆積し、山地の間を埋めた比較的幅の広い平坦な土地を、谷底平野といいます。川は土地の隆起で流れる場所が高くなったり、気候の変動で海面が低下したり降水量が大きくなったりすると、侵食力が増して谷底平野を削り、より下流に土砂を運んでいきます。そして、川より高く平らな形で残った平坦面(段丘面)と、削られてできた崖(段丘崖)からなる土地ができあがり、これを河岸段丘といいます。



写真1 東京都青梅市付近の多摩川の河岸段丘
多摩川の左岸(手前側)の河岸段丘から右岸(対岸側)の河岸段丘を見たところ。
【ひとくちメモ】川は上流から下流を見て左側を左岸、右側を右岸と呼びます。

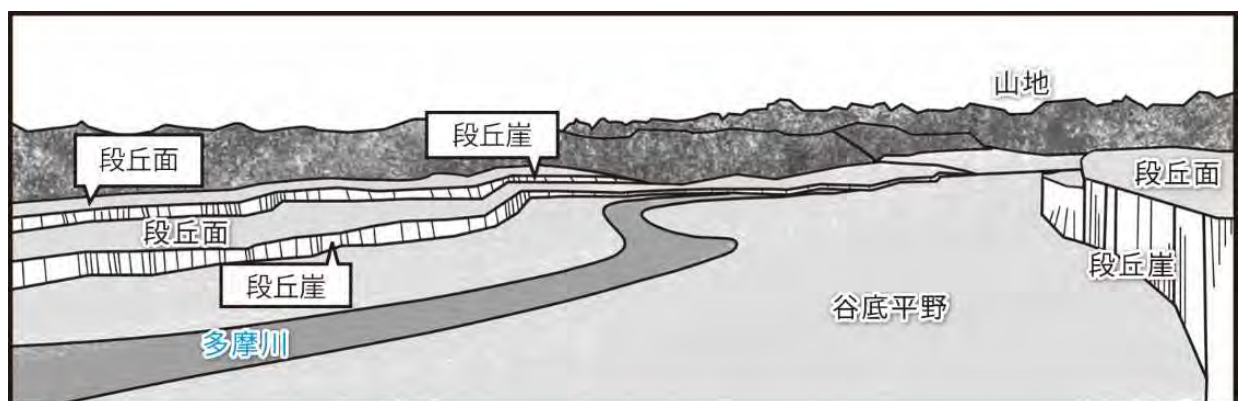
このように、ひとつの川は、地殻の動きや気候の変動などの変化により、特に中流部においては侵食と堆積を繰り返しています。

写真2は、多摩川を渡る首都圏中央連絡自動車道(圏央道)が、青梅市と羽村市の市境付近の多摩川左岸の段丘崖に、トンネルですっぽりと入っていくようです。このあたりの多摩川左岸の段丘崖は、谷底平野からの高さが30m以上あります。

多摩川の両岸には複数の段丘があることがわかります。青梅市の市街地は主に段丘面の上に広がり、谷底平野はこれまで主に公園やグラウンドなどに利用されていましたが、最近では住宅もできるようになり、大雨時の洪水に注意が必要です。



写真2 段丘崖に入る圏央道のトンネル



洪水が残した地形

1. 扇状地〔下流部の地形〕

川が谷を抜けて平地に出ると、水が流れる速度が遅くなります。もの運ぶ力が弱まるので、川の水に含まれていた土砂が谷の出口にたまっていきます。洪水が起こると、川はたまった土砂をよけて別の場所を流れるようになり、新しい場所に土砂をため始めます。川が洪水のたびに流れる場所を変えて、長い年月をかけて土砂をため続けた結果、谷の出口を頂点として平地に向かって扇状に広がりをもつ地形が作られます。これが扇状地です。

扇状地はもともと水や土砂が谷の出口からあふれ出てつくられ土地なので、大雨の時などには土石流などの土砂災害が発生することがあります。



長野県坂城町の扇状地
(国土交通省 千曲川河川事務所より引用)



地点の扇状地の模式図

2. 氾濫平野〔下流部の地形〕

農業を営む人々にとって、川の周囲に広がる平野は水の確保も容易で耕作に適した場所です。古来より人々は平野に農地をつくって生活してきました。この平野の多くは、上流部・中流部から運ばれてきた土砂がたまってできた地形です。何度も洪水が繰り返され、その度に土砂などが堆積したため、現在の平らな土地ができたのです。このような、洪水時に川の水があふれる範囲にある平野部分を指して氾濫平野といいます。

氾濫平野は水田として利用されており、宅地は少し高い場所（自然堤防）にあります。

右の地図は、かつて氾濫平野は主に農地として利用されていましたが、人口の増加に伴って宅地や

工場が氾濫平野にも拡大してく変遷を表したものです。現在では市街地となっているところも少なくありません。このような場所では大雨時の洪水による住宅の冠水が心配されます。



新潟市・信濃川と加茂川の合流地点
(国土交通省信濃川下流河川事務所の写真を編集)

2.5万分1地形図「吹田」の一部



農地の部分が氾濫平野、宅地の部分が自然堤防



徐々に宅地が氾濫平野に拡大していくのが分かります



氾濫平野の大部分が宅地や工場として利用されています

洪水がつくりに出した人々の居住地

1. 自然堤防〔下流部の地形〕

氾濫平野に農地をつくって暮らす人々が居住地として選んだのは、自然堤防という地形の上でした。自然堤防は周囲より少しだけ高い丘の上になっており、氾濫平野と比べて洪水の被害を受けにくいことが理由です。自然堤防は、川からあふれ出た水に含まれていた土砂が、川の岸に堆積してできた地形です。つまり、洪水が大量の土砂を運んできてつくった土地です。周りの氾濫平野に比べて高い場所なので、洪水が起きた時には比較的**安全**といわれていますが、大規模な洪水が起こると、たとえ自然堤防の上であっても被害を受ける可能性があります。



青森県五所川原市・つがる市の岩木川流域(国土交通省青森河川国道事務所の写真を編集)
左岸(写真の右側)の縁に帯状に並んでいる宅地は自然堤防上に位置し、氾濫平野は主に水田として利用されています。



人工的につくられた堤防の背後に自然堤防が発達しています。

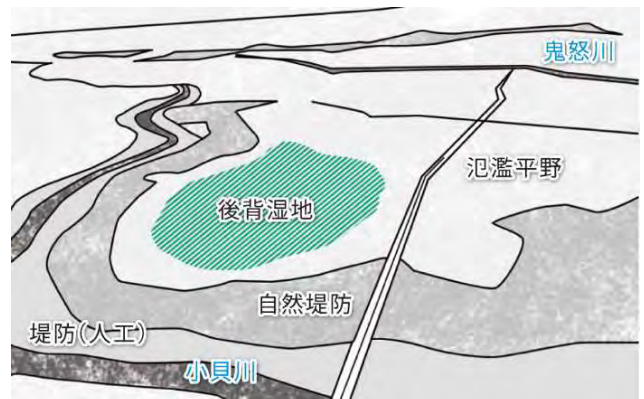
2. 後背湿地〔下流部の地形〕

氾濫した河川は、水と一緒に土砂を運び、川の周りにたまって自然堤防をつくりませんが、その先には細かな粒の泥水が広がります。周囲よりも低い場所にたまった泥水は、長い間その場にとどまり続けて泥を堆積させます。これが洪水のたびに繰り返されると、水がたまりやすく乾きにくい土地が**つくられます**。この自然堤防の背後にできる湿り気のある土地を**後背湿地**といいます。

後背湿地は水分を保ちやすいため、昔から水田として利用されてきました。しかし都市化が進むにつれて、後背湿地にも住宅や工場が建てられるようになりました。このような土地は地盤が悪く、大雨による浸水や地震による建物の倒壊などの**心配**が大きい地区といえます。



平成27年9月関東・東北豪雨で、鬼怒川決壊により浸水被害を受けた場所。洪水から6日経っていますが、後背湿地のため水が引いていません。



周囲を自然堤防に囲まれているため、水がたまり続けています。

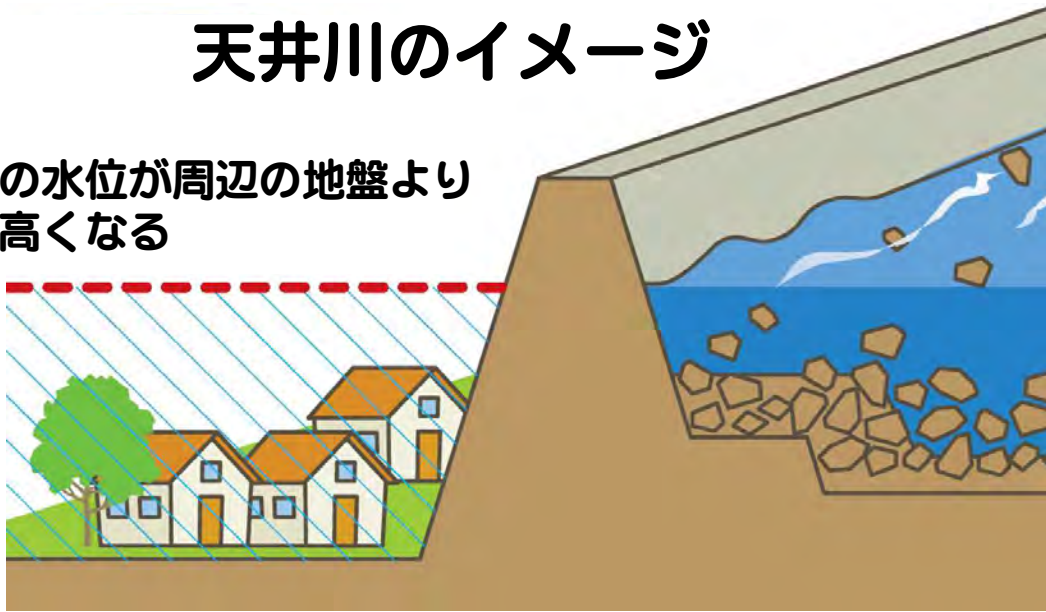
古くから人の営みがつくいだした地形

天井川

人は古くから洪水を防ぐため、川の兩岸に堤防をつくってきました。流れを固定された川は土砂が堆積することで川底が上昇し、再び洪水の危険が高まります。そして洪水を防ぐためにさらに堤防を高くすることを繰り返すと、ついには川底が周囲の土地よりも高くなってしまいます。このような川のことを天井川といいます。

天井川のイメージ

川の水位が周辺の地盤よりも高くなる



「天井川のイメージ」国土交通省甲府河川国道事務所より画像を編集して引用

典型的な天井川として知られる滋賀県にある旧草津川です。写真2-1から川が周囲の土地よりも明らかに高いことがわかります。下の地図の地点1、2では鉄道(JR 東海道本線)と国道(1号線)が川の下をトンネルでくぐっています。この部分は、現在は洪水を防ぐために新しい草津川が作られて廃川になっています。天井川は中部地方よりも西側で、比較的好く見ることができます。これは中部地方よりも西には、もろい地質(花崗岩など)で比較的風化が進んだ山体が多く、上流から土砂の供給が盛んであるからです。今回紹介した草津川も花崗岩からなる山地を源流に持つ川です。



地形図で見た天井川



写真2-1 地点1を地上から見たところ



写真2-2 地点1で堤防から川底の跡を見たところ。この下を鉄道が通っています

洪水が残した爪跡

落堀

落堀と書いて”おっぼり”と読みます。同じ読み方で押堀と書く場合もあります。この不思議な呼び名の地形は、川が洪水時に堤防を越えたり、堤防を破って氾濫平野に水がどつと流れ込んだ時に、水の圧力で地面が掘られて(これを洗堀と言います)できた跡です。そのまま水がたまって池になったり、湿地として残っているものもありますが、殆どが埋め立てられてしまい、今では実際に目にするのは少なくなっています。

落堀は過去に水害が残した爪痕です。古い空中写真や地形図で落堀を探することで、自分たちの住む土地が、過去に水害があったかどうかを確認することができます。



平成27年(2015年)年9月の関東・東北豪雨災害による常総市の堤防決壊現場(奥のクレーン車があるあたりが決壊箇所)

手前の大きな水たまりが落堀で、堤防が決壊して向こう側の鬼怒川から流れ込んできた大量の水により、地面が洗堀されたことがわかります。



千葉県我孫子市付近(米軍撮影)

撮影年月日昭和21年(1946/03/26)

この落堀は明治3年(1870年)の利根川の洪水でできました。特に細長い形の落堀は「切れ所沼」と呼ばれ、戦後しばらくまで沼として残っていました。



地理院地図 千葉県我孫子市付近

現在

落堀は埋め立てられて、市街地となっています。このような土地は水を多く含んで地盤が悪く、平成23年(2011年)の東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)で液状化現象が起きました。



地理院地図 印西市付近

桜土手

千葉県印西市には印旛沼の洪水の爪跡が今も残されています。江戸時代に築かれた桜土手という堤防の両脇に落堀がいくつもあり、現在その一部は釣り堀として利用されています。

川と人々の暮らし

川の水による恩恵と洪水との戦い

飲用水や農業用水など、わたしたちが生きていく上で水の存在はなくてはならないものです。人々は古来より、水を確保しやすい川の近くに集落をつくってきました。

しかし、川はたびたび洪水を起こして流域の集落を襲い、人々や家畜、農作物などに被害をもたらしました。そのため人々は昔からさまざまな工夫をこらして水辺に暮らしています。



京都府・由良川流域の集落
(国土交通省福知山河川国道事務所の写真を編集)

少しでも洪水の被害を減らすため、山麓高台に集落をつくったり、更に石垣を積んで土地を高くしたところに家を建てたりしています。



木曾三川流域の輪中地域
(国土交通省中部地方整備局河川部より引用)

洪水被害を防ぐため、集落全体を堤防で囲んでいます。このような地域を「輪中」といいます。



現在も残る水屋建築
(国土交通省木曾川上流河川事務所の写真を編集)

「水屋建築」は輪中地域の代表的な建築です。洪水時に人命や財産を守るための建物で、母屋よりも高いところに建てられています。

土木技術が発達し、ダムや堤防などの水防施設の整備が進んだ現在では、洪水が発生する回数は昔に比べて減りましたが、元々洪水が起きやすい場所という土地の性質自体が変わることはありません。人口が増え、あらゆる場所に宅地をつくっている現代だからこそ、ひとたび洪水が起こると大きな被害を受けることを忘れてはいけません。

治水の歴史

“洪水被害の軽減”から、“洪水を起こさない”へ

治水とは、洪水による被害から人々や地域、生活を守るために行う事業のことをいいます。

明治以前は、各地を治めていた武将や大名などによって、地域ごとに治水事業が行われていました。有名なものは、信玄堤と呼ばれ、武田信玄が釜無川につくった霞堤です。洪水が起こっても被害が大きくなるように工夫していました。



現存する信玄堤
(国土交通省関東地方整備局より引用)

霞堤の仕組み



※緩流河川のみで効果を発揮

明治以降は西欧を中心とした近代の技術が取り入れられ、より丈夫な堤防をつくったり、ダムなどによって川の水の量を調整することができるようになりました。全国の主要な川で次々と治水事業が進められ、昔に比べて洪水が起こる頻度が少なくなりました。

埼玉県東部にある首都圏外郭放水路も、土木技術の発展が生み出した治水施設です。地下約50メートルに洪水を流すためのトンネルをつくり、大雨時などに宅地等へ浸水することを防いでいます。

トンネルを流れた水は巨大な水槽によって勢いを弱められ、最終的にはポンプによって吸い上げられて江戸川へと排出されます。

堤防の近くにある木の枠は聖牛と呼ばれるもので、川の流れを抑えて、洪水流から堤防を保護するために設けられています。

この切れ目には、洪水時に大きな被害を防ぐ効果がありました。



首都圏外郭放水路の調圧水槽
(国土交通省江戸川河川事務所より引用)

水の勢いを弱めるための調圧水槽。広々とした空間に柱が並ぶ光景から、「地下神殿」と呼ばれています。

土地のもつ性質を探る手がかり

地名は水害の履歴書

地名の多くは、昔の人が特徴や目印としてその土地を呼んだ言葉が、代々受け継がれてきたものです。水に関連した言葉を含む地名がつけられている場合、かつて湿地や川が流れていた場所であったり、氾濫平野であることが少なくありません。このような場所は、大雨時などに水がたまりやすい、地震による揺れや液状化の被害を受けやすいといった土地である可能性があることを覚えておきましょう。

川や湿地などを表す地名の一例*

湿地や氾濫原を表す地名

語句	地名の例	語句	地名の例
アクツ	阿久津・芥川	ソネ	曾根・大曾根
アソ	阿蘇・麻生	ツル	都留・鶴川
ウキ	宇喜多・浮間	ニタ	仁多・仁井田
オダ	小田・織田	ヌタ	怒田・沼田
カモ	加茂・鴨川	フダ	札・布田
ケミ	検見川・花見	ムタ	牟田・無田
シュク	宿河原・宿毛	ワダ	和田・十和田

●アクツ→アクタ、アクト、アケトなど、読みが変化していることもあります

水がたまりたまりやすい場所を表す地名

語句	地名の例
イケ	溜池・池尻
カワチ	河内・川内
クボ	大久保・荻窪
フクロ	池袋・袋田

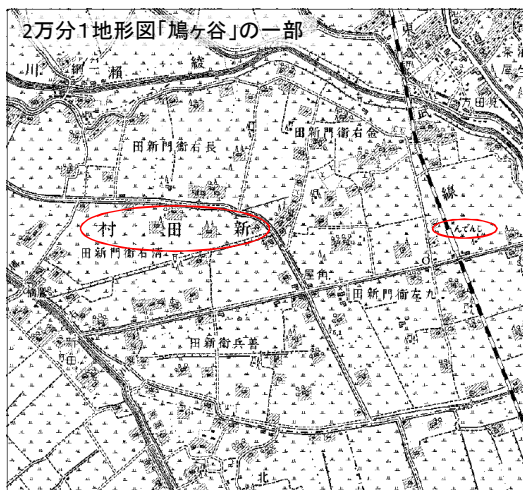
川の合流地点を表す地名

語句	地名の例
アイ	落合・相川
エダ	枝川・江田

*遠藤(2013)を編集

市町村の合併や土地の区画整理などにより新しい地名がつけられて、現在は土地の特徴を表す地名がなくなっている場合もみられ、防災上注意すべき土地であることがわからなくなっていることがあります。

草加市の北部は、かつて「新田村」という水田が広がる農村でしたが、昭和30年(1955年)の町村合併で「草加町」に変わりました。田を表す地名がついているところは洪水時に水につきりやすい土地であることが多く、旧新田村も大部分が氾濫平野ですが、現在の地名からはそれを読み取ることができません。



明治39年測図



「新田駅」のように、駅名などには昔の地名が残っています。