

企画展

現在の荒川



特別展示

渡良瀬遊水地（遊水地構成 100年）

明治42年



特別展示

信濃川（大河津分水 通水 100周年）



特別展示

信濃川（関屋分水 通水 50周年）

大正5年

大正14年

1/10000地形図 千住

地図に残る

河川改修



地図と測量の科学館

入場無料

2022年

10.18(火) ~ 12.18(日)

茨城県つくば市北郷1番
国土地理院構内

開館時間 9:30-16:00

休館日 毎週月曜日

(祝日の場合は順次翌日)

TEL 029-864-1872

協力：関東地方整備局 利根川上流河川事務所、北陸地方整備局 信濃川河川事務所・信濃川下流河川事務所



開催にあたって

企画展

地図に残る河川改修

■あいさつ

川は私たちの生活や土地の成り立ちに深く関わっています。飲み水や農業・工業用水として私たちの生活を支え、水辺の生き物の命を支えています。普段は穏やかで清らかな川の流れも、ひとたび大雨が降れば、洪水や土砂災害を引き起こし、私たちの暮らしに大きな被害をもたらします。日本は梅雨時や台風時に雨が集中すること、日本の川は標高の高い上流から河口までの距離が短いことから、大量の雨水が上流から下流に一気に流れ下り、洪水や土砂災害など甚大な被害を引き起こしやすい特徴があります。

明治以降、西欧から土木技術が盛んに導入され、日本の治水事業が本格化し、河道の付け替え、新川の開削、堤防工事などの河川改修工事が進められてきました。

この企画展では、「河川改修」に焦点を当て異なる年代の地図を展示することで、生活する人々のくらしや地域の発展に貢献した全国各地の主な河川の改修の変遷を紹介します。また、地形を立体的に捉えることにより、その土地の成り立ちなどもわかりやすく紹介します。

なお、今回は特別展示として、関東地方整備局利根川上流河川事務所の協力の下、渡良瀬遊水地の遊水地概成100年に関する展示と、北陸地方整備局信濃川河川事務所・信濃川下流河川事務所の協力の下、信濃川の大河津分水通水100周年及び関屋分水通水50周年に関する展示も同時に行います。

■特別展示

- ・渡良瀬遊水地 遊水地概成100年に関する展示

「渡良瀬川改修竣功図（鳥瞰図）」：大正14年作成 等

- ・信濃川 大河津分水通水100周年に関する展示

「信濃川改良工事大河津開削工事付近一覽図」：明治43年頃作成 等

- ・信濃川 関屋分水通水50周年に関する展示

「信濃川下流関屋分水路計画平面図」：昭和46年作成 等

（協力：関東地方整備局利根川上流河川事務所、北陸地方整備局信濃川河川事務所・信濃川下流河川事務所）

山から海へ 川がつくる地形

はじめに

川は私たちの生活や自然の成り立ちに深くかかわっています。
飲み水や農業用水の水源として私たちの生活をささえ、魚や野鳥、
植物など水辺の生き物の命をささえています。また、清らかで
穏やかな川の流は、美しい日本の原風景の形成に欠かせない
役割を果たしています。

一方、ひとたび大雨が降れば、洪水や土砂災害などが発生し、
私たちの暮らしに甚大な被害をもたらします。

この展示では、自然の恵みと自然の驚異のふたつの顔を持つ
川の姿を、上流から下流のそれぞれの場所で川がつくった土地の
形（地形）をとおして知っていただくことを目的に解説します。

説明では、源流から河口までを上流部、中流部、下流部の3つ
のエリアに分けて、それぞれのエリアで発達する地形について、
その特徴と成り立ちを判り易く解説しています。また、川に関連
するさまざまなトピックについても解説しています。



この資料は、国土地理院ホームページから「地形判読のための教育書」として紹介しています。全編のPDFファイルはこちらからご覧いただけます。

山から海へ 川がつくる地形【本編】



山から海へ 川がつくる地形【資料編】



日本の川について

まず、日本の川の特徴を世界の川との比較から見てみましょう

日本は南北に細長い島国で、国土の約75%を山地が占めています。そのため日本の川は標高の高い上流から河口までの距離が短く、川の水は急勾配で流れ下ります。右の図1-1のように、例えば信濃川はわたしたちの印象ではゆったりと流れているように見えますが、世界の川にくらべれば、急な坂を転げ落ちるように流れていることがわかります。

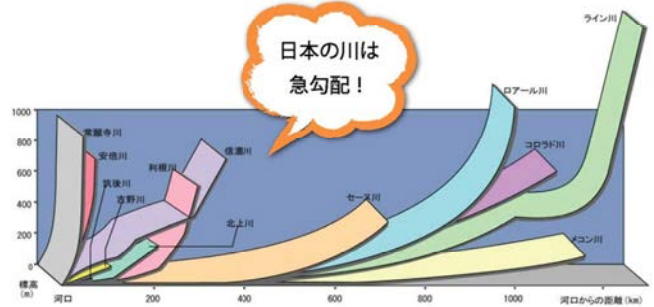


図1-1 世界と日本の川の勾配の比較 (国土交通省 河川事業概要2007より引用)

日本は世界でも有数の雨の多い国

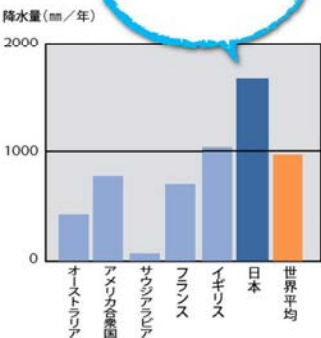


図1-2

世界各国の降水量 (mm/年) (国土交通省 河川事業概要2005より引用)

世界一と日本一の川ではこんなに差があります!

表1-1 世界と日本の川の長さの比較 (理科年表2017より引用)

河川名	延長 (km)
ナイル川 (世界一位)	6,695 km
信濃川 (日本一位)	367 km

表1-2 (注) 世界と日本の川の流域 面積の比較 (理科年表2017より引用)

河川名	面積 (km ²)
アマゾン川 (世界一位)	7,050,000 km ²
利根川 (日本一位)	16,840 km ²

注) 流域: ある川に、雨や雪などの水が集まる範囲

日本の大部分は温暖な気候で、左の図1-2のように年間の平均降水量は世界の平均の2倍(約1700mm)と雨が多い国です。特に、梅雨時や台風時に雨が集中するため、大量の雨水が上流から下流に一気に流れ下り、洪水や土砂災害などが起きやすい特徴があります。

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、海に到ります。

本書に示す「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。



図1-3 河川地形の全体模式図

上流部のようす

利根川は源流部にある雪溪の一滴（ひとしずく）の水からはじまります



利根川源流は群馬県と新潟県の県境にある大水上山の山頂の直下にある雪溪となつています。雪溪の下から生まれた一滴が谷を下り、関東平野を流れ、千葉県銚子市の河口にたどり着く、約320キロもの長い長い旅がここからはじまります。

写真1-1 利根川源流に建つ水源の碑
(国土交通省利根川上流河川事務所より引用)

(注) 地下水や雪溪などの水源から水が湧出する場所が川の源流になります。
全ての源流が山地にあるとは限りません。水源があれば山地・平野部を問わず源流は存在します。
一例をあげると、東京の中心部を流れる神田川は、三鷹市の井の頭恩賜公園内にある井の頭池を源流とする川です。

V字谷・崩壊地

川の上流部には侵食作用を受けた地形としてV字谷と崩壊地があります

【V字谷】

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1-2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。



写真1-2 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)

【崩壊地】

上流部の急な斜面には写真1-3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、大雨や地震による地盤のゆるみや崩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1-3 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)

中流部のようす 川の堆積と侵食が生み出す地形

上流部の山地を抜けた川は中流部にたどり着きます。中流部では川が堆積と侵食を繰り返すことで、谷底平野や河岸段丘が形成されます。山地の多い日本では、このような中流部の地形を全国のいたる所で見ることができます。



【ひとくちメモ】
 ~日本三大暴れ川~ (諸説あります)
 洪水や水害の多い川は、暴れ川と呼ばれています。その中でも利根川、筑後川、吉野川は特に洪水や水害が多いことから日本三大暴れ川と言われています。この3つの川には江戸時代から別名があり、利根川は坂東太郎、筑後川は筑紫次郎、吉野川は四国三郎と呼ばれています。

徳島県三好市付近の吉野川です。吉野川は四国三郎の異名を持つ日本三大暴れ川のひとつで、四国山地の中央を深いV字谷を形成して横断し、三好市池田町付近で中流部に入ります。上流部から運搬された土砂は、山地の間を埋め、比較的幅の広い平坦な土地である谷底平野をつくりだします。その谷底平野を吉野川が侵食と堆積を繰り返し、河岸段丘を形成しました。

河岸段丘・谷底平野

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多くなったりすると、侵食力が増えて谷底平野を削り、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上がり、これを河岸段丘といいます。このように、ひとつの川は地殻の変動や気候の変化などにより、特に中流部においては侵食と堆積を繰り返しています。

(地形の解説 3-1 段丘のでき方参照)



写真1-4 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



写真1-5 段丘崖に入る圏央道のトンネル

写真1-5は、多摩川を渡る首都圏中央連絡道(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入っていくようすです。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。



図1-4 写真1-4の模式図

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、豪雨時の洪水に注意が必要です。

下流部のようす なだらかな低地に残る洪水の記録

山の中を流れてきた川はやがて谷を抜け、下流部にたどり着きます。ここは上流部や中流部に比べると平坦に見えますが、周りより高いところ(自然堤防)や低いところ(旧河道や後背湿地など)が川の周囲に起伏を描いています。これらの多くは過去の洪水によって上流から運ばれてきた土砂が堆積してつくられたものです。



川は河回りに近づくにつれて勾配が緩やかになり、最後は海へと流れこんで、源流部からはじまった長い旅が終わります。

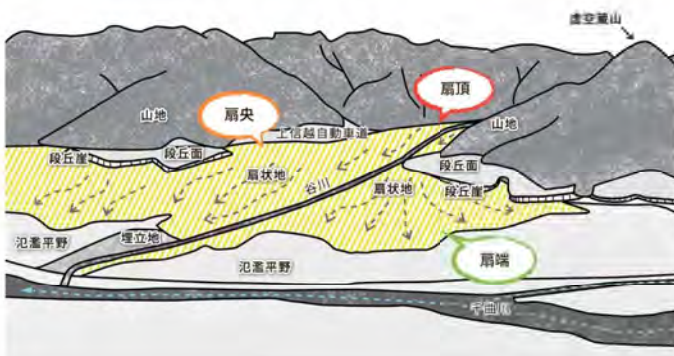
せんじょうち 扇状地 (1)

谷の出口につくられる堆積地形



川は谷を抜けて平地に出ると、水の流れる速度が遅くなります。流水による運搬力が弱まるので、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堆積し始めます。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つけられます。これが扇状地です。

写真1-6 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)



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た土地なので、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。

図1-5 写真1-6地点の扇状地の模式図

谷の出口から平地に向かって扇のように広がった土砂が、扇状地を形づくっているのがわかります。谷の出口のある頂点を扇頂といい、中腹を扇央、先端を扇端と呼んで区別します。

下流部の地形

せんじょうち

扇状地 (2)

扇状地の特徴と土地の利用

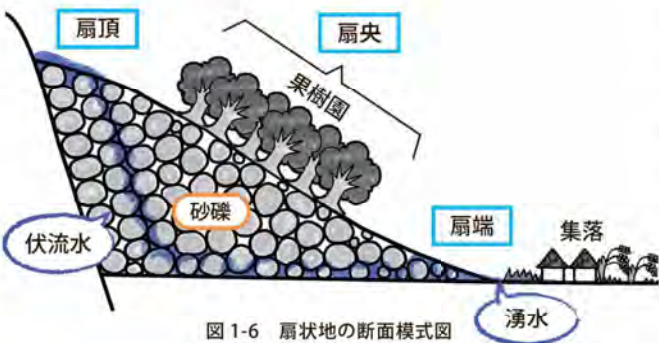


図 1-6 扇状地の断面模式図



写真 1-7 長野県大町市・高瀬川流域の水無川
水が流れる時は青破線部を流れます。
(国土交通省千曲川河川事務所の写真を編集)

扇状地は、水がしみこみやすい砂や礫でできています。このため川の水が途中で地下にもぐり、地上には洪水などで水の量が増えた時しか水が流れない川(水無川・写真 1-7)ができています。地下にもぐりこんだ水は伏流水といい、扇状地の末端で湧き出して地上に現れます。

水がしみこみやすい扇央付近は、水分をあまり必要としない作物の栽培に適しているため、果樹園として利用されてきました。一方、湧水などで水を入手しやすい扇端付近には、集落や水田がつけられました。



図 1-7 甲府盆地東部、勝沼地区の扇状地
(地理院地図を編集)

ワインを名産としている甲府盆地東部の勝沼地区は、扇状地上のほとんどを果樹園に利用しています。地形図から、宅地が扇端付近に分布している様子もわかります。

この記号が果樹園を表しています

下流部の地形

てんじょうかわ

天井川

人の営みがつくりだした地形

人は古くから洪水を防ぐため、川の両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、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。



図 1-8 地形図で見た天井川
(地理院地図を編集)



写真 1-8 地点1を地上から見たところ



写真 1-9 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

図 1-8 は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 1-8 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。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元の旧草津川は廃川になっています。

天井川は近畿地方などで比較的好く見ることができます。また、もろい地質(花崗岩など)で比較的風化が進んだ土地が多く、上流から土砂の供給が盛んなところにつくられやすいです。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。

下流部の地形

はんらん 氾濫平野

過去の洪水によって作られた平野



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、そのたび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。このように、洪水時に川の水があふれてできた平坦な土地を氾濫平野といいます。

写真1-10 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)

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

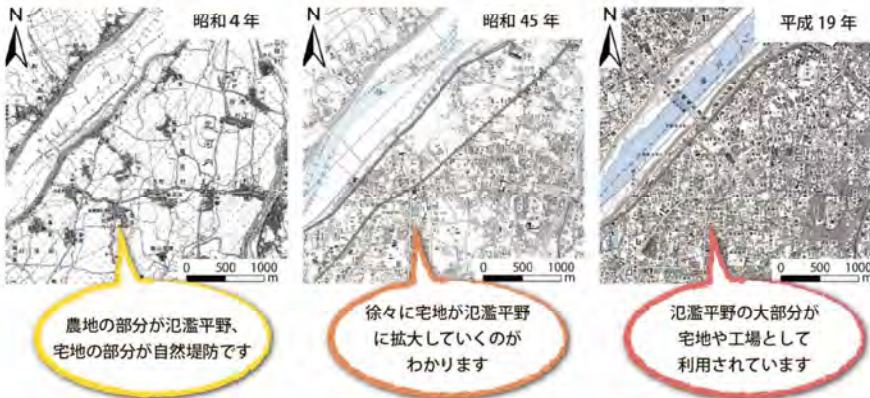


図1-9 氾濫平野への宅地の拡大
(2万5千分の1地形図「吹田」を編集)

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いきました。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豪雨時の洪水による住宅の冠水が心配されます。

下流部の地形

きゅうかどう 旧河道

氾濫平野で蛇行する水田の模様



図1-10 茨城県鬼怒川の旧河道
(KT802X-C1-4を編集
昭和55年5月23日撮影)

水田地帯が広がる氾濫平野では、カーブを描くようにしてつくられている水田を目にすることがあります。この形はいったい何を表しているのでしょうか？

平野に出ると、川は蛇行(蛇のようにくねくねと曲がりくねって進むこと)をはじめます。洪水が起こると、あふれた水が蛇行したカーブの部分をショートカットして、下流側へまっすぐ流れこみます。やがて川は洪水でできた道の流れるようになり、もともと川が流れていたカーブの部分が切り離されます。こうしてできるのが昔の川の流れた跡を表す旧河道という地形で、カーブを描く水田の正体です。一方で、洪水をさけるため、水路や堤防などを築いて人工的に川の流れる場所を変えた結果、旧河道ができることもあります。

旧河道は一般的には砂の層できている場合が多く、地震時に液状化が起こりやすいといわれています。また、堤防と接している所(図1-11の○で囲んだ場所)では、洪水時には堤防にまで水がしみ出して堤防が切れる可能性が高くなるといわれているため注意が必要です。



図1-11 図1-10地点の地形図
(地理院地図を編集)

図1-12 石狩川の三日月湖(浦臼町付近)
(CH0200916X-C10-15 平成21年9月2日撮影)

旧河道が湖となって残っているものを三日月湖といいます。北海道の石狩川流域では、三日月湖がよく発達しています。



【ひとくちメモ】～川が蛇行する理由～

平地に出ると川の流れが遅くなるため運搬能力が弱まり、土砂を川の底に堆積させていきます。土砂がたまると川はそこをよけて流れるようになり、また次の場所で土砂の堆積がはじまります。これが繰り返された結果、徐々に蛇行する川の形ができあがるといわれています。

下流部の地形

おっほり

落堀（押堀）

洪水が残した爪痕

落堀と書いて“おっほり”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勢よく流れ込んだ時に、水の圧力で地面が掘られて（これを洗掘と呼びます）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、ほとんどが埋め立てられてしまい、今では実際に目にすることは少なくなっています。落堀は過去に洪水が残した爪痕です。古い空中写真や地形図で落堀を探すことで、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かめることができます。



写真 1-11 2015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（奥のクレーン車のあたりが決壊箇所）

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洪水により地面が洗掘されたことがわかります。



図 1-13 千葉県我孫子市の落堀（赤破線で囲われたところ）

この落堀は明治3(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。



図 1-14 図 1-13 の現在の状況

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み地盤が悪く、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（別項で解説）が起きました。

下流部の地形

自然堤防

洪水がつくり出した人々の居住地

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ようになっており、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。



写真 1-12 岩木川流域（青森県五所川原市・つがる市付近）
（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）の縁に带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。



図 1-15 写真 1-12 の模式図

人工につくられた堤防の背後に自然堤防が発達しています。

自然堤防は、洪水時に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できた土地です。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。

下流部の地形

こうはいしっち 後背湿地

自然堤防の背後にできる湿地帯

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すが、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。



写真1-13 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。

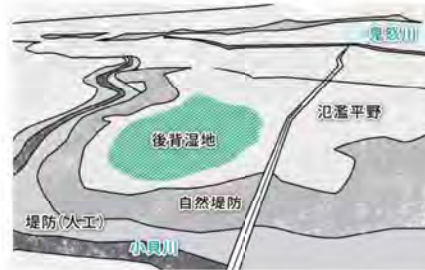


図1-16 写真1-13の模式図
周囲を自然堤防に囲まれているため、水がたまり続けています。



図1-17 昭和40年頃(左)と現在(右)の仙台市東部の空中写真
(地理院地図の空中写真を編集)

青緑色で囲んだ部分が後背湿地です。昔はほとんどが水田として利用されていましたが、現在は市街地となっています。

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大きな被害を受ける可能性があります。

下流部の地形

さんかくす 三角州

河口につくられる堆積地形



平野は海へ近づくにつれて土地の傾斜が緩やかになります。土地が非常に平らな河口付近では流れも緩やかになり、運ばれてきた土砂がたまり続け、たまった土砂を避けて流れが分かれたところに陸地ができます。これが三角州です。

細かい泥や粘土などからできている三角州は地盤沈下が生じやすく、洪水や高潮の危険性があります。地盤沈下によって海面より低くなった陸地はゼロメートル地帯と呼ばれ、堤防によって守られています。

【三角州ができるまで】



①海や湖に到達すると川の流れが緩やかになり、土砂がたまりはじめます

②河口付近に高まりができるので、川はそこを避けて流れ、結果的には放射状の流れとなります



③川は放射状に流れながら土砂を堆積させていき、やがて土砂は放射状の広がりをみせます

④新たな陸地がつけられます

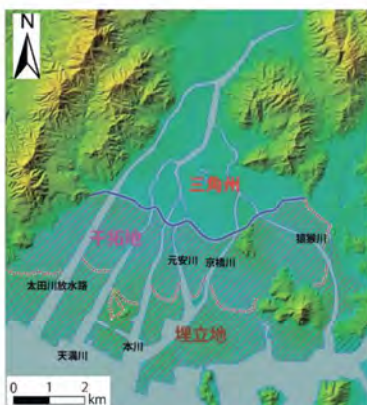


写真1-14 太田川の三角州
(国土交通省太田川河川事務所より引用)

三角州上に広島市の市街地が発達し、干拓と埋立てにより陸地が更に海側へ広げられています。

図1-18 写真1-14地点の色別標高図
(地理院地図を編集)

自然の三角州は斜線の手前まで、残りの海側の陸地は干拓地と埋立地です。

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。



写真 2-3 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(山地と平地の境)の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。



写真 2-4 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。



写真 2-5 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つくられています。

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であることに変わりはありません。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



写真2-6 現存する信玄堤
(国土交通省関東地方整備局より引用)

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。



図2-2 霞堤の仕組み

霞堤は堤防に切れ目があります。

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。

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。霞堤(図 2-2)や聖牛などを組み合わせて、洪水が起こっても被害が大きならないように工夫していました。特に有名なものは、武田信玄が釜無川につくった信玄堤です。

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水されます。

写真 2-7 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。



水害と地形

昭和22年9月のカスリーン台風は、関東地方中心に死者1100名、住宅浸水約33万棟におよぶ甚大な被害をもたらしました。特に被害の大きかった利根川・荒川について、わが国では初めて本格的な洪水調査が実施されました。その結果、氾濫した水は旧河道を伝わって流下し、浸水の程度は旧河道や後背湿地で大きく、自然堤防では小さいなど、地形の分布と水害には密接な関係があることがわかりました。つまり、地形の分布を知ることで、水害を受けやすい場所と受けにくい場所を知ることができるということです。



図2-4 カスリーン台風による洪水浸水区域図と被害状況写真（国土交通省関東地方整備局より引用）



埼玉県大里根町（現加須市）



埼玉県久喜市



東京都葛飾区

この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はじまりました。昭和31年には濃尾平野の水害地形分類図（図2-5）が作成されましたが、その3年後伊勢湾台風がこの地を襲い大きな被害を出しました。

洪水・高潮による浸水範囲は水害地形分類図で三角州に分類された地域とほぼ重なり、「地図は悪夢を知っていた」（図2-6）と報道されることになりました。



図2-5 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2-6 昭和34年10月11日付新聞記事
（中部日本新聞社※より引用）
※現中日新聞社

地形の解説

都市部の地形や人工地形

- 都市部の旧河道 -

旧河道は、もともと周辺の土地よりも低く、砂が多く軟弱な土地なので、地震時の液化化や大雨時の内水氾濫（水はけが悪くなり、堤防で守られた内側の土地が水につかること）などの心配がある土地です。農村部にある旧河道は、農地やその他の土地の形状などから地形図上でその場所を特定することができますが、都市部は旧河道部分が宅地開発などで盛土され、周辺の土地と区別がなくなっており、地形図を見てもその場所を特定することが難しい場合があります。自分の住む土地に旧河道が無いのか、古い地形図や航空写真などを確認して知ることは、防災上たいへん重要です。



写真3-1 モエレ沼公園（札幌市）
（CHO20081-C44-19 平成20年5月16日撮影）
旧河道を利用して公園がつけられています。

- 干拓地・埋立地は古くからの人工地形 -

干拓や埋立は、日本では既に中世から時の権力者によって、農地拡張による国力増強や、台風来襲時の波浪や高潮などの水害に対する沿岸部の防災を目的に行われてきたと言われていています。干拓地や埋立地は、地形図が作られはじめた明治期には既にできあがっている箇所が多く、古い地形図を見てもいつ頃から干拓や埋立が行われたかを知ることができません。古い干拓や埋立は、その地元の図書館や郷土資料館などで古い文献や絵図を調べることで、その歴史を知ることができます。

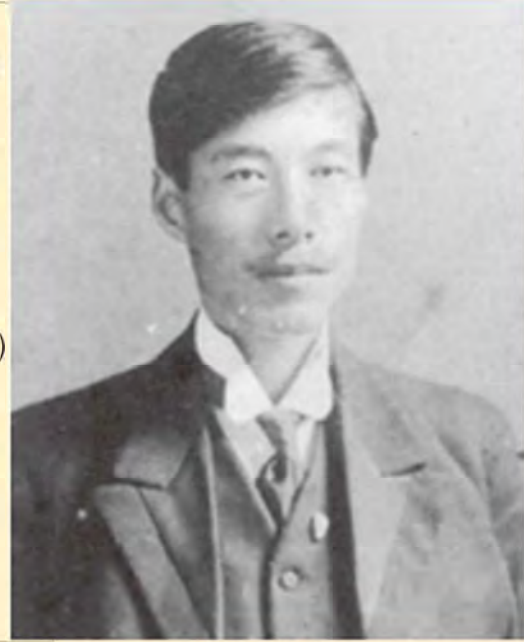
土木技術者 青山士

青山士(1878年~1963年)は、我が国の土木事業に大きな足跡を残した技術者の一人です。

東京の荒川放水路、新潟の大河津分水路の工事等に関わった人物で、静岡県に生まれ東京帝国大学を卒業後、パナマ運河工事に参加した唯一の日本人です。

このパナマ運河工事で、世界最先端の技術を学び、明治45(1912)年に帰国後、内務省に勤め、荒川放水路と岩淵水門の工事責任者として活躍。その後、信濃川大河津分水路の工事に携わり竣工記念碑に「萬象二天意ヲ覚ル者ハ幸ナリ・人類ノ為メ國ノ為メ」の名文を刻みました。

引用：国土交通省ウェブサイト



出典：荒川下流河川事務所ウェブサイト

荒川放水路 荒川(東京都)

* 昭和40(1965)年新河川法の施行により、「荒川放水路」の呼称は「荒川」に変更



荒川(現 隅田川)の洪水対策として荒川放水路の開削事業が行われ、荒川(荒川放水路)と隅田川の分岐点に岩淵水門が建設されました。

青山は明治45(1912)年に内務省土木局内務技師に任官し、パナマで学んだ技術を活かして開削工事に参加。その工事の中でも、岩淵水門工事では主任として活躍しました。青山が設計・施工した岩淵水門は、現場の土質が軟弱であったことから放水路工事の中でも難しいものの一つでした。岩淵水門の基礎は、川底からさらに20mの深さに鉄筋コンクリートの枠を6個埋めて固めてあります。基礎を頑丈にしたことから大正12(1923)年の関東大震災にも被害を受けず工事は完成に至りました。

その後、新水門の改築によりその役割を終えましたが、文化的価値が重要視され、旧岩淵水門(赤水門)として存置されています。

- ・経済産業省「近代化産業遺産」
- ・東京都選定歴史的建造物

- ・北区景観百選 など



旧岩淵水門



荒川放水路完成記念碑

放水路工事には延べ310万人の労働者が携わりました。記念碑は、完成当時青山を含む工事関係者らが工事の犠牲者を弔うため、資金を出し合っ て造られました。碑文には「此ノ工事ノ完成ニアタリ多大ナル犠牲ト労役 トヲ払イタル我等ノ仲間を記憶センガ為ニ」とあります。工事の最高責任者であり功労者である主任技師青山士の名前は刻まれていません。

引用：荒川下流河川事務所ウェブサイト

土木技術者 青山士

鎌庭捷水路

鬼怒川(茨城県)

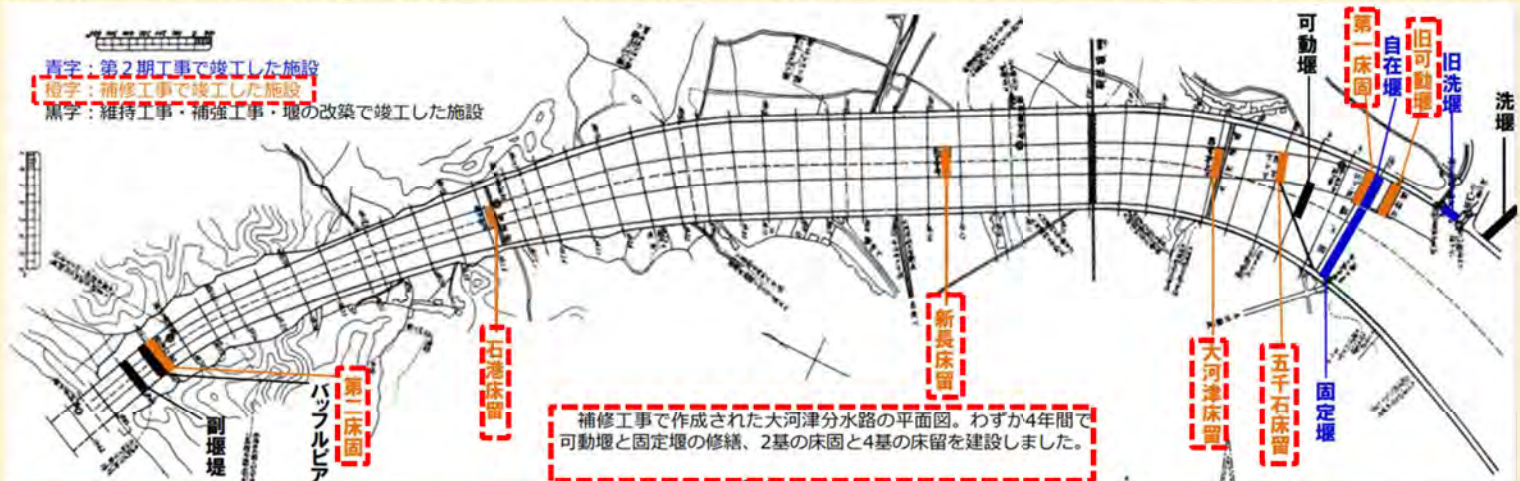


鬼怒川は下妻市鎌庭付近で大きく曲がりながら流れていたため、たびたび洪水の被害がありました。そこで鎌庭地先から下流に向かってまっすぐに流れる新河道を開削。従来4.4kmあった河道を2.05kmに短縮し、昭和10(1935)年に通水しました。青山は昭和2(1927)年に設置された鬼怒川改修事務所(現下館河川事務所)の初代主任(所長)となり、国の鬼怒川改修事業としてまず最初に「鎌庭捷水路」の開削工事を行いました。当初最小の工事費で計画されていたものに、河道の幅や深さなどについて様々な工夫をしました。

大河津分水路

信濃川(新潟県)

大河津分水路は燕市大川津から長岡市寺泊海岸までの全長約10kmを繋いだ人工水路。通水から5年後の自在堰陥没を受け、青山は新潟土木出張所長(現北陸地方整備局長)として赴任し宮本武之輔と共に補修工事を指揮。工事は自在堰に代わる臨時的施設で水量を調節しながら進めなければならず、昼夜、季節を問わず行われました。延べ124万人が携わり、昭和2(1927)年の陥没から4年後の昭和6(1931)年に完成しました。



出典・引用: 信濃川補修工事竣工記念碑
補修工事の概要と共に、工事の総責任者であった青山の言葉が刻まれています。「萬象二天意ヲ覽ル者ハ幸ナリ・人類ノ為メ國ノ為メ」

補修工事従業員一同碑の碑文
補修工事に従事した人たちの苦勞を永遠に記念するために、青山の発案で従業員がお金を出し合い建立。「巨大な土木事業は関係者全員で造り上げていくものである」と言う青山の精神が刻まれています。