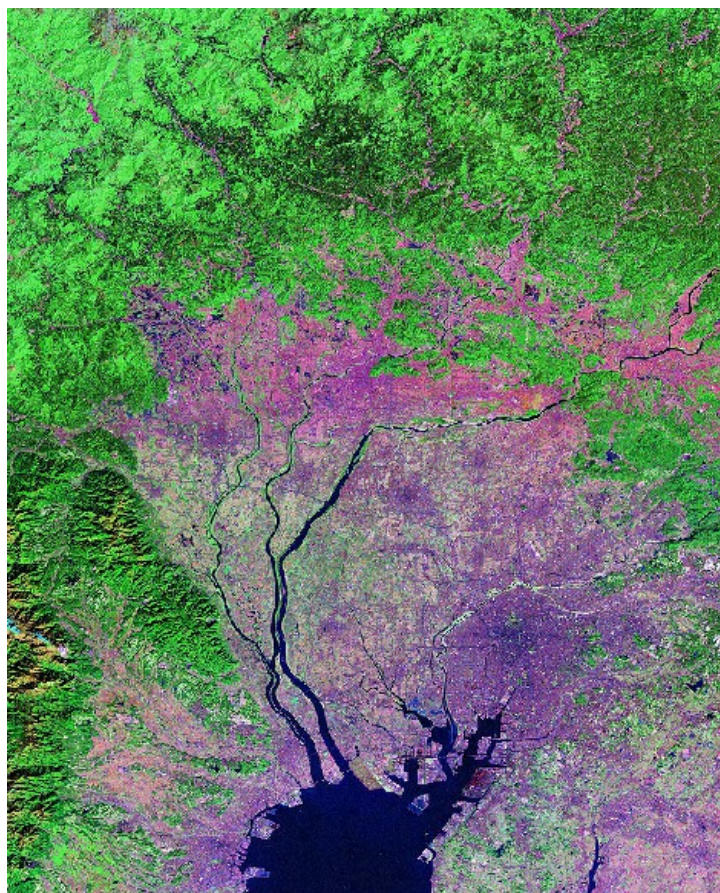


洪水地形の判読

事例 1 濃尾平野

事例 2 東京下町低地

事例 3 市川周辺



濃尾平野

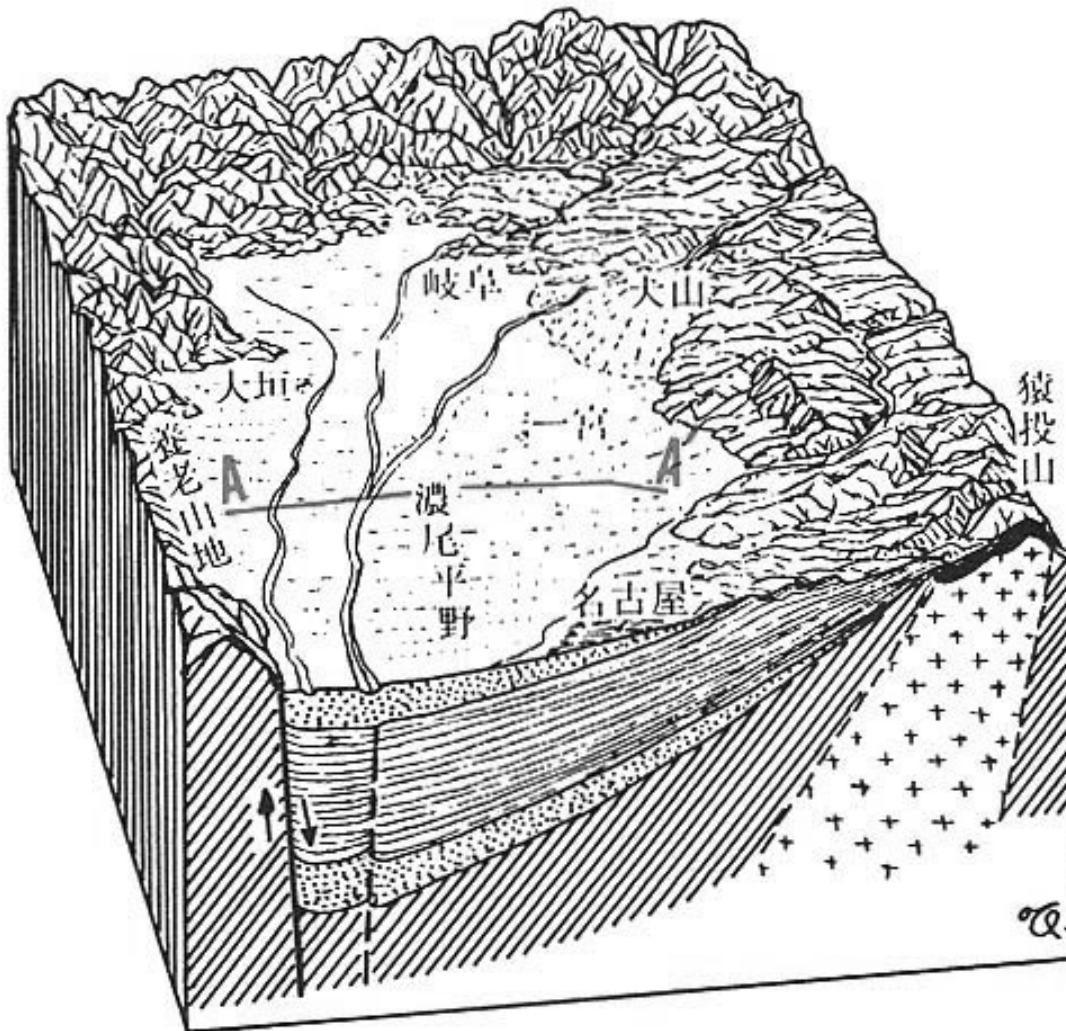
● 伊勢湾台風 (1959年9月)

伊勢湾西部を北進する台風により、高波が発生

立松和平、「大洪水の記憶」、サンガ新書



(岐阜県総合防災ポータルより)



木曾川上空より弥富駅方向。下記 URL より転載
<http://www.d1.dion.ne.jp/~kwx/isewan.htm>

三つの川が集まる輪中のまち

関東平野、石狩平野などとともに、日本の大きい平野の一つである濃尾平野は、大むかし浅い海でした。その海に東や北、西の高い山々から、木曾川、長良川、揖斐川が土砂を運んできました。それが積もって、今の広い濃尾平野ができたのです。この三つの川は、今でも大量の水といっしょに土砂を運び、南の伊勢湾に流れていきます。

三つの大きい川にはさまれたこのあたりでは、川のはらんによるこう水に、長いことなやまされてきました。そ

のため、人々は、団結し協力して川とたたかい、くらしを守ってきたのです。

三つの川は、岐阜県の南のはしで集まります。海に出る十五キロほど手前のところで、ここに堤防にかこまれた輪中のまち、海津町があります。

揖斐川

長良川

木曾川

新・日本各地のくらし 4
低地のくらし ポプラ社

●中央のV字の土地が海津町。上空から見ると右から木曾川、長良川、左に揖斐川の三つの川が集まっているのがわかります。三本の川は、それぞれが堤防で分けられています。

こう水が町をおそった

海津町をはさむようにして流れる三つの川は、それぞれの上流地域にふる雨の量が多いことで知られています。そのため、下流の低地では、毎年のようにこう水におそわれました。

江戸時代から明治時代までのこう水の回数をしらべた研究があります。それによると、五十年間ごとに、四十回から七十回ものこう水があったことが分かりました。

こう水がへったのは、明治時代にオランダ人の技師アレーケの指導で、三つの川を堤防で切りはなしてからです。それでも、忘れたころに大きなこう水が、輪中をおそいました。今でも、こう水の恐怖は完全には消えていないのです。



○昭和27年6月24日、長良川右岸の海津郡平田町勝呂の堤防が切れました。ダイナ台風による集中豪雨のすさまじい破壊力のつめあとです。2108戸が浸水しました。



○昭和51年9月12日、台風17号の豪雨で、海津町の少し上流にある安八町の長良川の堤防が切れました。赤丸印の堤防が切れたところです。写真の下の方は稲束輪中で、輪中壁をしめきったため浸水しませんでした。

●上と同じ昭和51年9月のこう水の様子。安八町では水びたしになり、舟で移動しました。



江戸から明治の間は、50年ごとに40～70回の洪水があった。明治になり、三川を堤防で切り離してから洪水は減った。それでも...

低地の家のくふう

海津町には、ほかの地域とちがう建て方をした家がたくさんあります。まず、気づくのは、石をつみあげた高い土台の上に、家が建っていることです。中には、その石がきの土台の上に、もう一段高くきずいて、水屋とよばれる建物が建っていることもあります。

輪中では、こう水になったときでも、家が水につからないようにくふうをしました。石がきと土盛りで高い土台を作り、その上に家を建てるようにしてきたのです。

石がきの土台だけではなく、輪中内の古い堤防や少しでも高くなっている場所を利用して、その上にも家を建てました。

この輪中にむかしから住んでいる人たちは、このようなくふうにそなえた家づくりの方法を、今でも守っています。

この水のとぎにひはんするための水屋。右の石がきが母屋の建っている高さで、水屋の建つ一段と高い位置は、むかしの堤防の高さと同じまでありました。



〇家の建築現場。新しく家を建てるまえに、むかしからの家づくりのやりかたを守って、石がきと土盛りで土台を高く作っています。

低地の性質を知り、適応する

濃尾平野の地形配列

扇状地

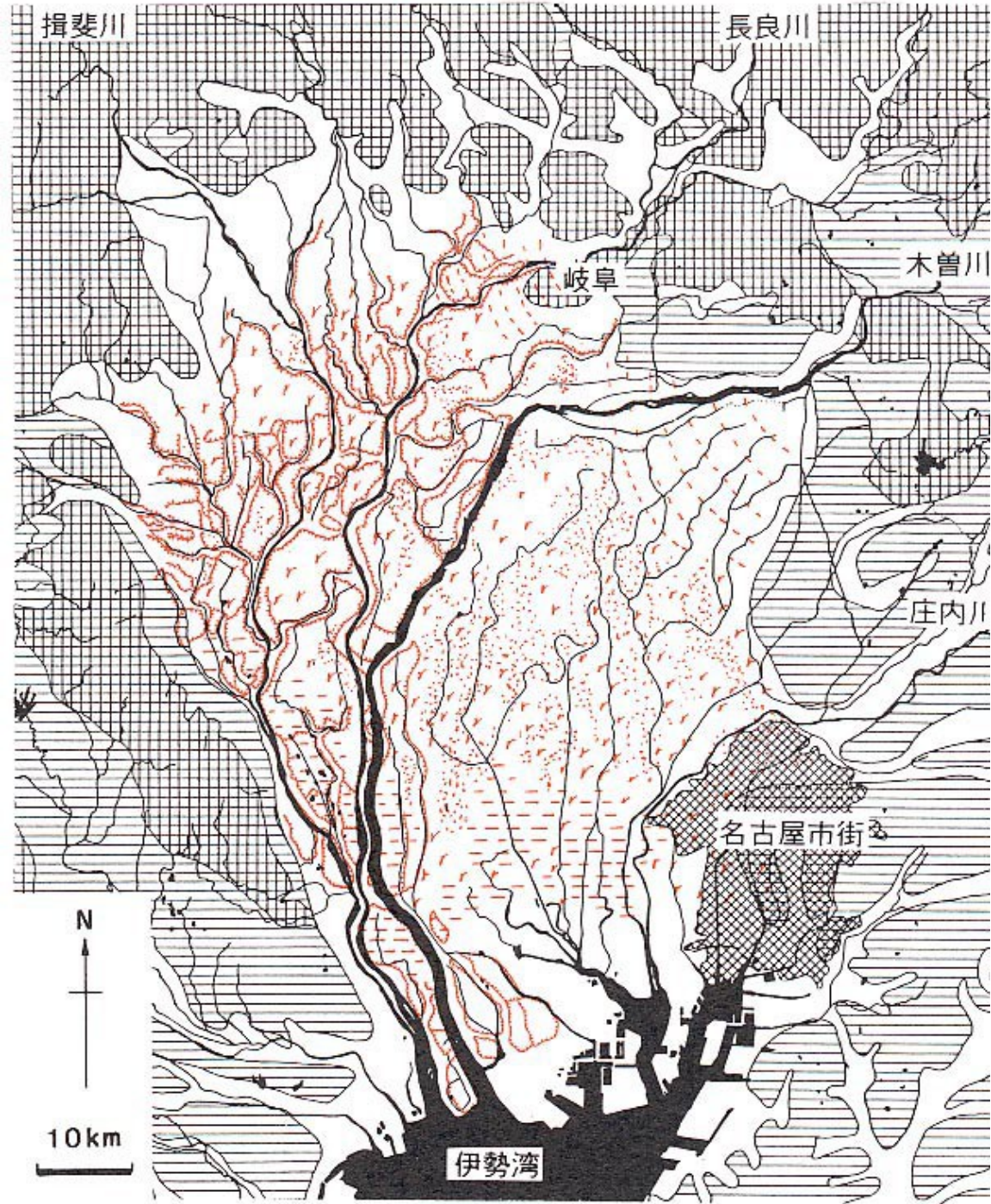
河道の変遷が起こりやすく、砂礫の堆積が見られるが、排水は速やか

後背湿地・自然堤防

- ・ 河川的作用によって形成
- ・ 自然堤防は冠水することが少ないが、大きな洪水時には冠水。しかし、排水は早い
- ・ 後背湿地は湛水深は深く、湛水期間も長い

三角州・干拓地

低平で洪水だけでなく、津波・高潮の被害も受ける



1959年伊勢湾台風、水はどこまできたか

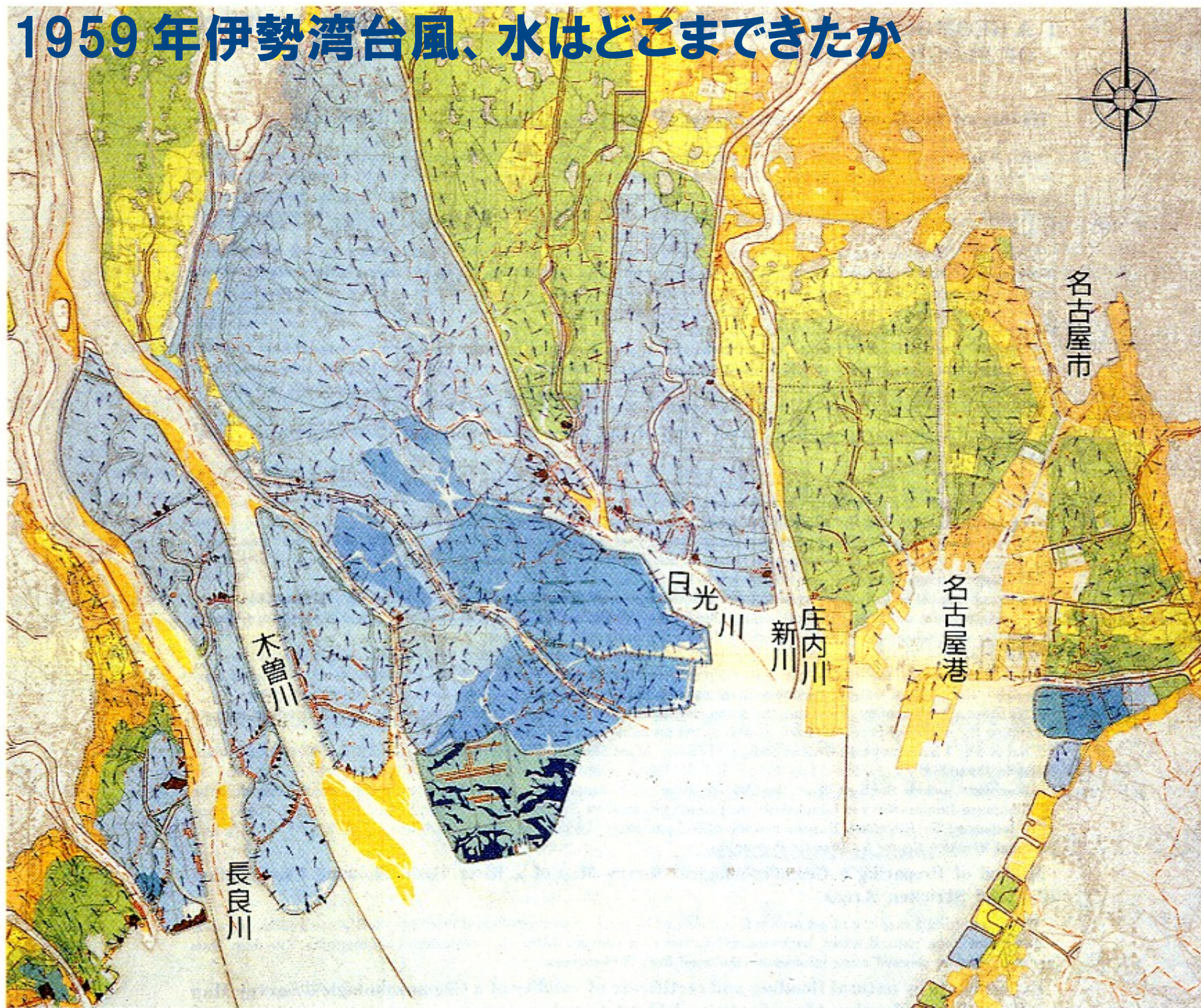


図2 伊勢湾台風洪水状況図 (矢印は主たる洪水流動方向, 紺ベタは侵食地域)

濃尾平野の地形分類図



後背湿地と自然堤防

三角州

近世以降の干拓地

- 砂礫台地及び段丘上位 Upper Terrace
- 砂礫台地(段丘)中位 Middle Terrace
- 岡下位 Lower Terrace
- 岡最下位 Lowest Terrace
- 岩石台地 Rocky Terrace
- 石灰岩台地 Limestone Terrace
- 扇状地上位 Upper Fan
- 岡下位 通常は冠水せず Lower Fan
- 岡下位 異状の洪水時に冠水する扇状地中の低平な部分 Lowest Fan
- 谷底平野 通常は冠水せず 一般に傾斜急の為洪水の際排水が速やかである Valley Plain
- 岡 異状の洪水時に冠水する排水不良の部分 Lower Valley
- 三角洲 自然堤防など高燥な部分 通常は冠水せず Delta (Natural levee)
- 岡 異状の洪水時に冠水する後背湿地など(極めて低い自然堤防を含む) Delta (Back-Swamp)
- 岡 異状の洪水時に冠水する旧河道など Delta (Former River Course)
- 岡 洪水時に最もよく冠水する最も低平な部分 海面下の所及び後背湿地中の特に排水不良の地域 Lowest Delta
- 新田1801~1850 Reclaimed Land
- 岡1851~1900 Reclaimed Land
- 岡1901~ Reclaimed Land
- 岡 海没せる部分 Sunken Reclaimed Land
- 湿地 Marsh
- 干潟 Tidal Flat
- 砂丘 Sand Dune
- 天井川 Elevated River
- 河原浜 Dry River Bed
- 感潮限界 Tidal Limit
- 地形界 Boundary of Topography
- 礫 Gravel
- 砂 Sand
- 粘土 Clay
- 堤防及び護岸 Embankment
- 水面 Water Surface
- 遷移点 Knick Point
- 崖錐 Talus
- 山地及び丘陵地 Mountain and Hill

図1 木曾川下流濃尾平野水害地形分類図(大矢, 1956) 部分, 原図1:50,000を37%に縮小



浸水域は三角州（デルタ）の範囲と一致 「地図は悪夢を知っていた」（中日新聞）



図3 a 高潮断面位置図 (中野・大矢, 1960)

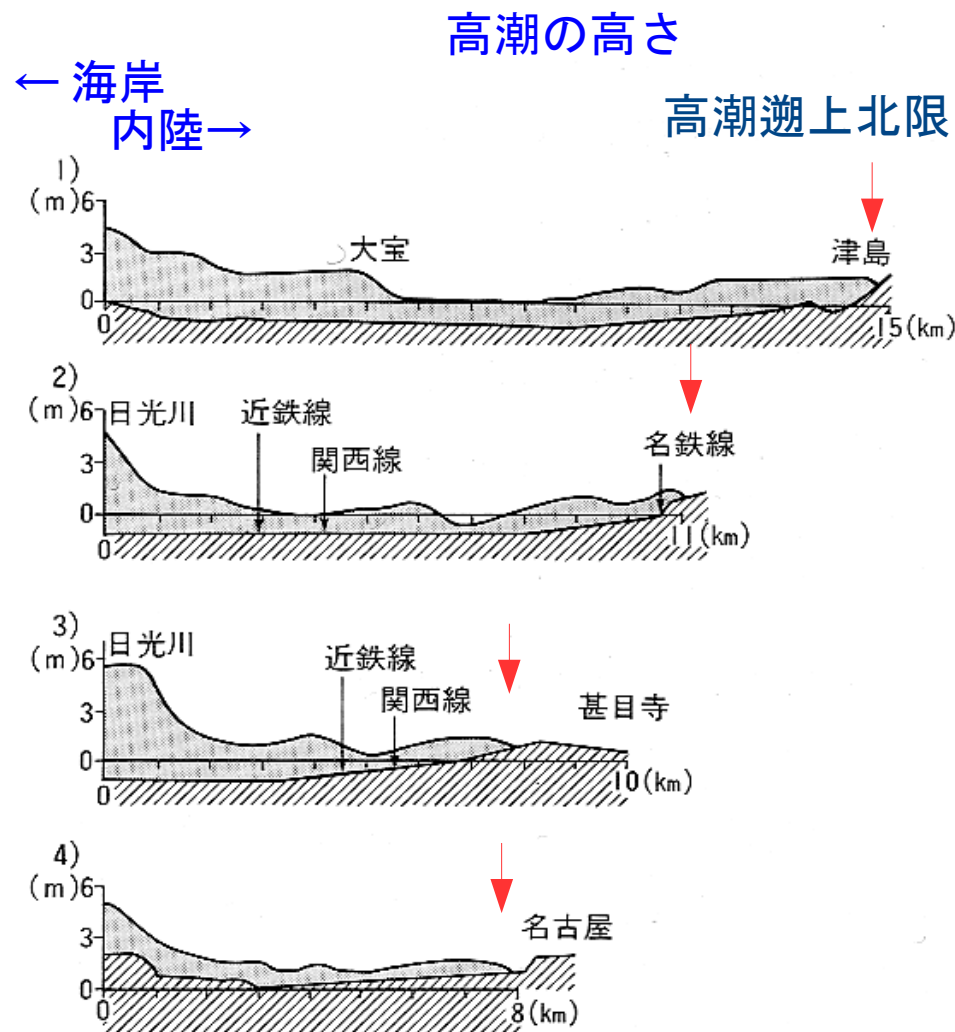


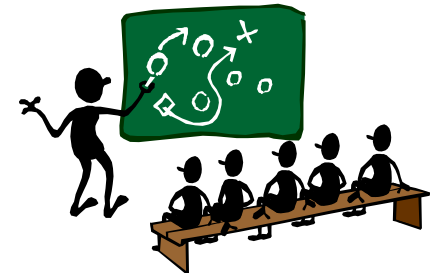
図3 b 高潮断面図 (中野・大矢, 1960)

● 伊勢湾台風を主な契機として、地形分類図が国策として作成されるようになった

- 国土調査（旧国土庁）
- 土地条件図（国土地理院）
- 治水地形分類図（国土地理院）

● これらの主題図を解釈する方法について中学・高校でしっかり勉強してきたでしょうか？

自然地理学、河川地形学を学び
ましょう



2005年ハリケーンカトリーナは何を教えたか



姿を変えたジャズの都

ニューオーリンズはほぼ全域が海面下にある。メキシコ湾岸に漂したときよりハリケーンの勢力は衰えたが、堤防の決壊で街は8割がた浸水した

AP/写真

The Lost City

そして街は水に沈んだ

Special Report

ハリケーン
米南部に襲いかかった
史上最大級の自然の脅威
数々の現地報告から
被害拡大の元凶を検証する

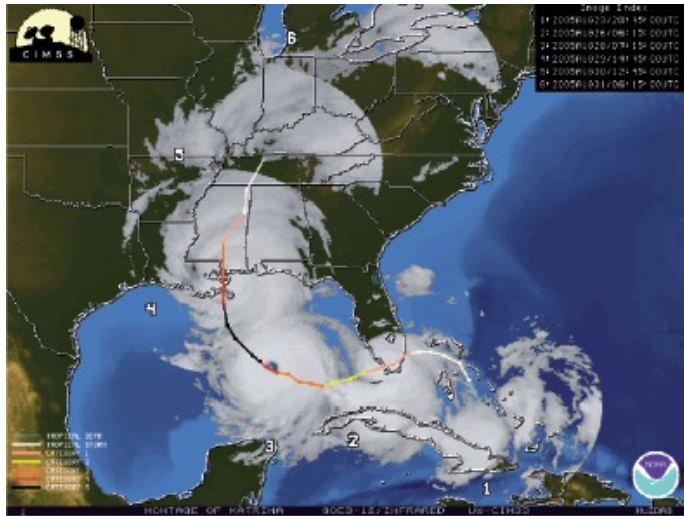
ジャズとカーニバルの都ニューオーリンズから開いた調査は消えた。市内の8割が水没するという前代未聞の悲劇は天災かそれとも人災か。行政の対応が後手に回るなか、住民は濁流と無法地帯の恐怖に怯え、経済的被害も拡大した悪夢の1週間をドキュメントする。

決して突然の、予想外の事態で
はなかった。
「これじゃ、もたんど。ニュー
オーリンズ市議会のオリバー・ト
ーマス議長がそうつぶやいたのは、
8月28日の午後4時、すでにポン
チャートレイン湖の水位は上がり、
押し寄せる波がコンクリート堤防
の下の土手をえぐっていた。
超大型のハリケーン「カトリー

ナ」がニューオーリンズを襲った
のはその14時間後だが、すでに海
では潮位の上昇が始まっていた。
トーマスは市のハリケーン対策室
に戻り、みんなに言った。「今に
水が市内に押し寄せてくる」
30日の早朝、執務室のソファで
仮眠していたトーマスは、ドアを
たたき音と誰かの叫び声で目を覚
ました。「堤防が決壊した」。起
き上がると、オフィスのじゅうた
んは水浸しになっていた。

地元で生まれ育ったトーマスは、
40年前の洪水で自宅の屋根に取り
残された記憶がある。議員になっ
てからも、水害対策に熱心に取り
組んできた。だから洪水圏外の報
告書が山積みされているのを知っ
ていた。しかし、防災プロジェクトに手
算がついたためしがないのも知っ
ていた。そして、愛する街を待つ
運命にも気づいていた。
カトリーナがメキシコ湾岸に上
陸した29日の朝、空軍予備隊の第

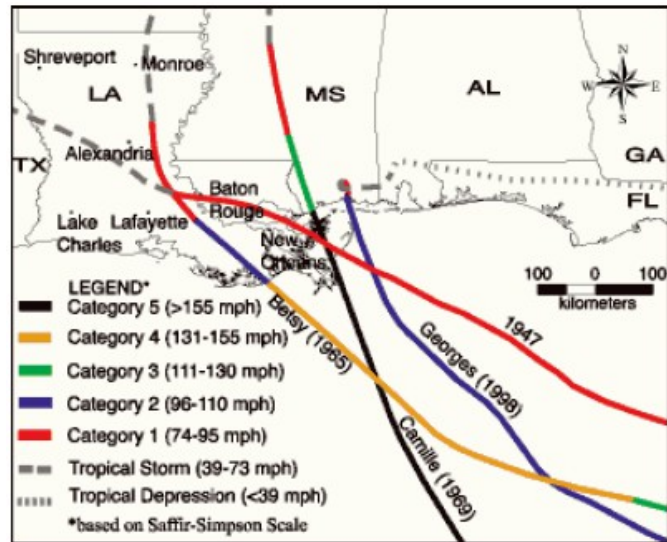
ハリケーンカトリーナは未曾有のハリケーンだったか



カトリーナは最大時カテゴリー5、上陸時にカテゴリー3



	カトリーナ	伊勢湾台風
上陸日	2005年8月25日	1959年9月26日
最低気圧	902hPa	894hPa
上陸時気圧	920hPa	929hPa
最大風速	77m/s	75m/s
上陸時風速	62m/s	45m/s
暴風域半径	180km	350km



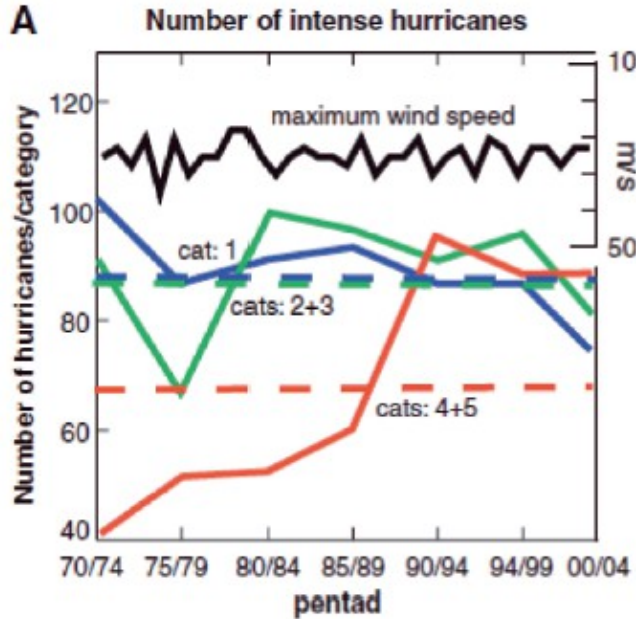
ハリケーンカトリーナの進路（上）と過去の主なハリケーン（下）



木曾川上空より弥富駅方向。下記 URL より転載
<http://www.d1.dion.ne.jp/~kwx/isewan.htm>



強烈なハリケーンは増えているのか？

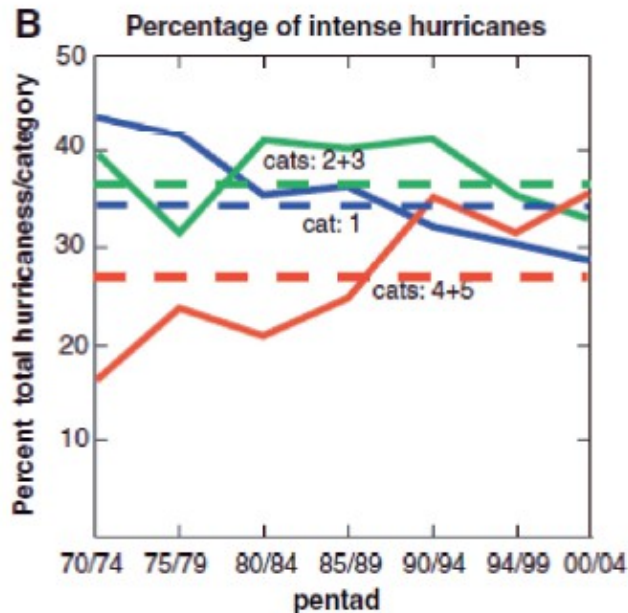


90年代半ばまで、カテゴリー4+5のハリケーンの数、割合は増えているが、最大風速は変わっていない

(IPCCでは傾向は認められるとしている)

なぜ、未曾有の災害になったか？

- 堤防が決壊したこと
ただし、堤防はカテゴリー3が基準
- 続いて、ハリケーンリタが襲来



ルイジアナ州とミシシッピ州 - 3つのEventがニューオリンズを襲った -

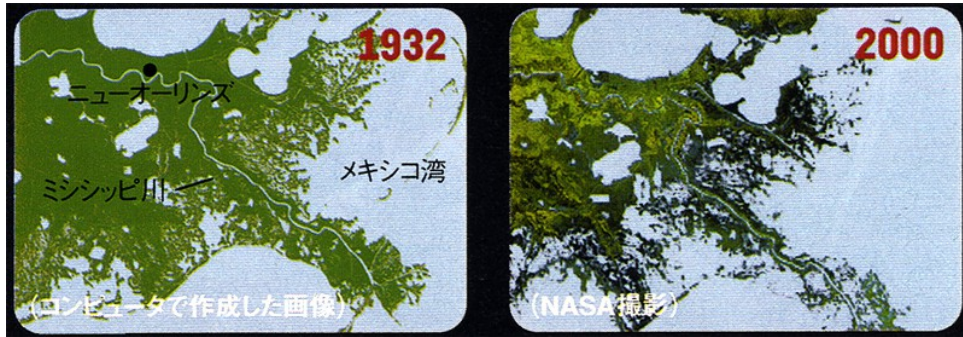
	8/23 発生	8/25 FLに上陸	8/28 カテゴリー5	8/29朝 再上陸 (LA, MI)	8/29午後 堤防の決壊を認識	9/18 発生	9/21-22 避難	9/24 上陸
ルイジアナ州					想定外 Levee Breach			
ミシシッピ州								Hurricane Rita
								Hurricane Katrina

(牧・林、2006)

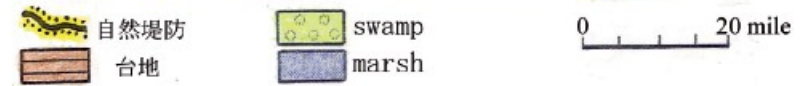


(大楽・水谷・佐藤、2006 ;
Webster et al., 2005)

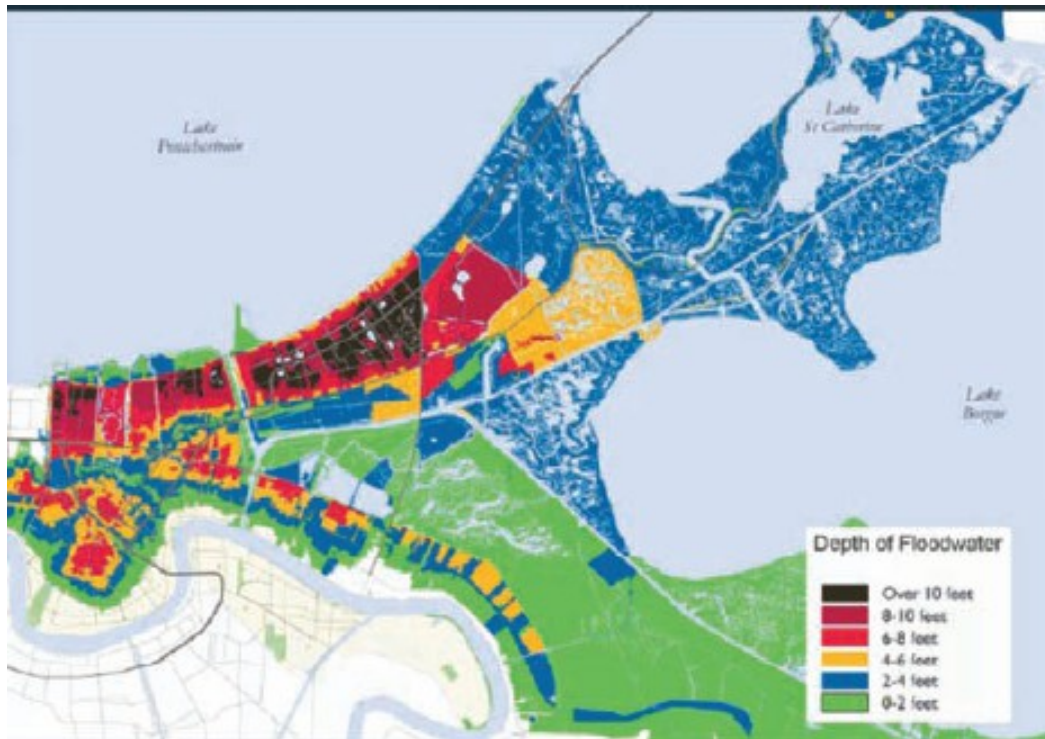
ニューオーリンズは三角州（デルタ）の上に発達した都市 土地の性質を知らなかった...



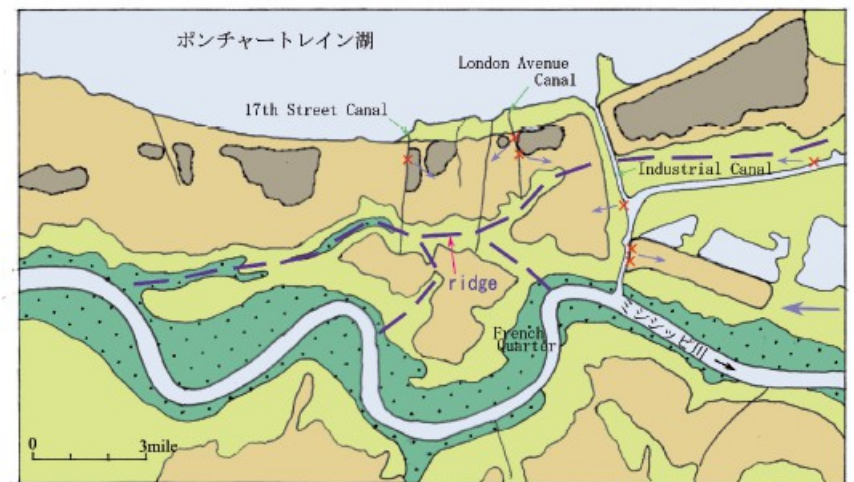
(コンピュータで作成した画像) (NASA撮影)
(ニューズウィーク日本版 2005. 9. 14)



ミシシッピデルタの地形分類（上）と、地盤高分布（下）（水谷武司原図）



浸水深の分布（牧・林、2006）



（大楽・水谷・佐藤、2006）

東京低地水域環境地形分類図

大矢雅彦ほか、「地形分類図の読み方・作り方」、古今書院、1998.
 久保純子、東京低地水域環境地形分類図

ビルに埋め尽くされた都会の下には、もとの地形が隠されており、災害時にはその性質を露わにする

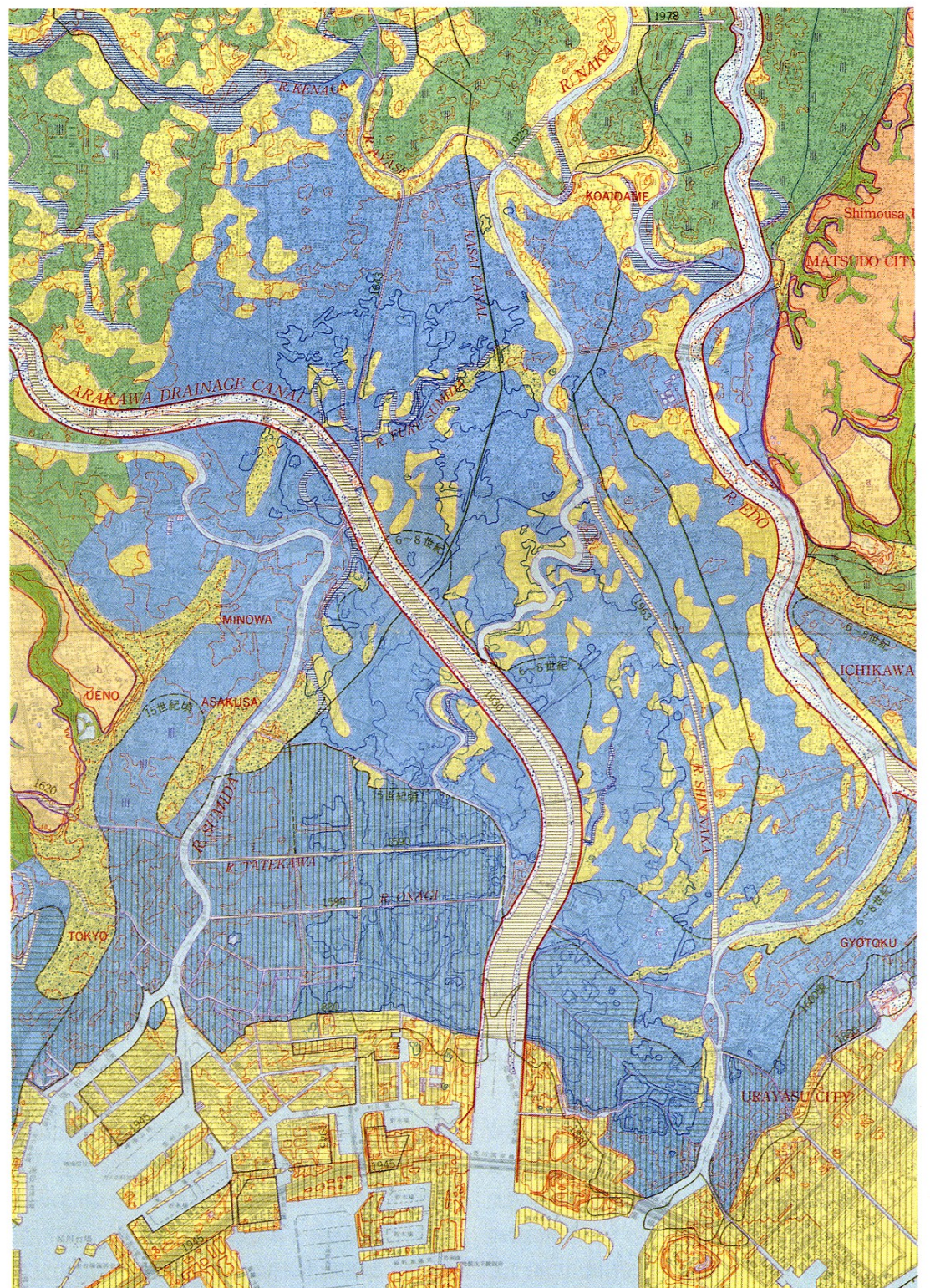
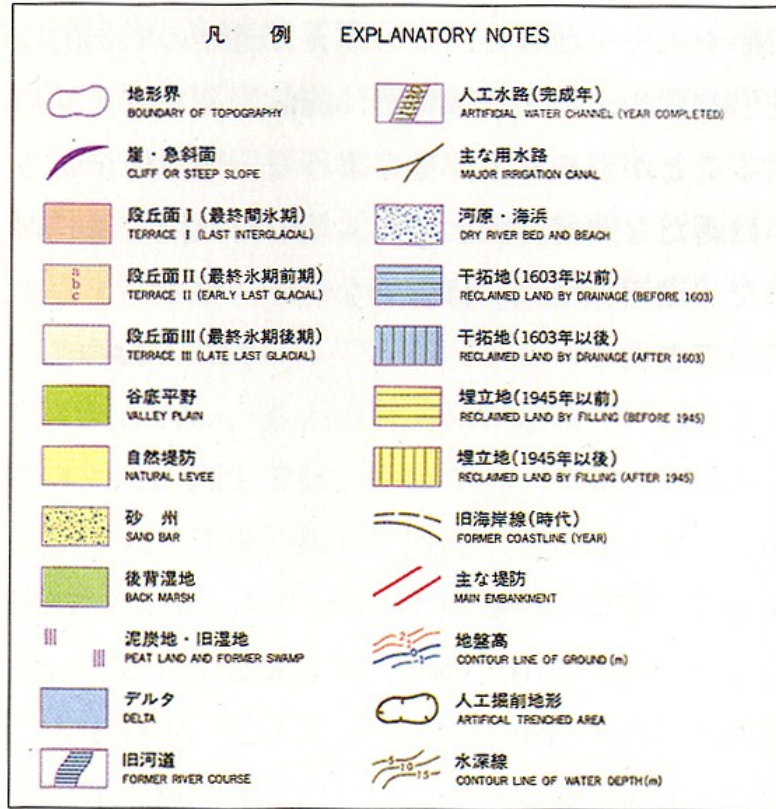


図1 東京低地水域環境地形分類図 (久保, 1993, 中心部分を50%に縮小)

東京下町低地は怎么样了のか



(てこな、市川市HP)

東京湾の過去の海岸線
赤 : 6 ~ 8 世紀
緑 : 15 世紀頃
青 : 1600 年頃
紫 : 1880 年
黄 : 1945 年

利根川、荒川の古流路

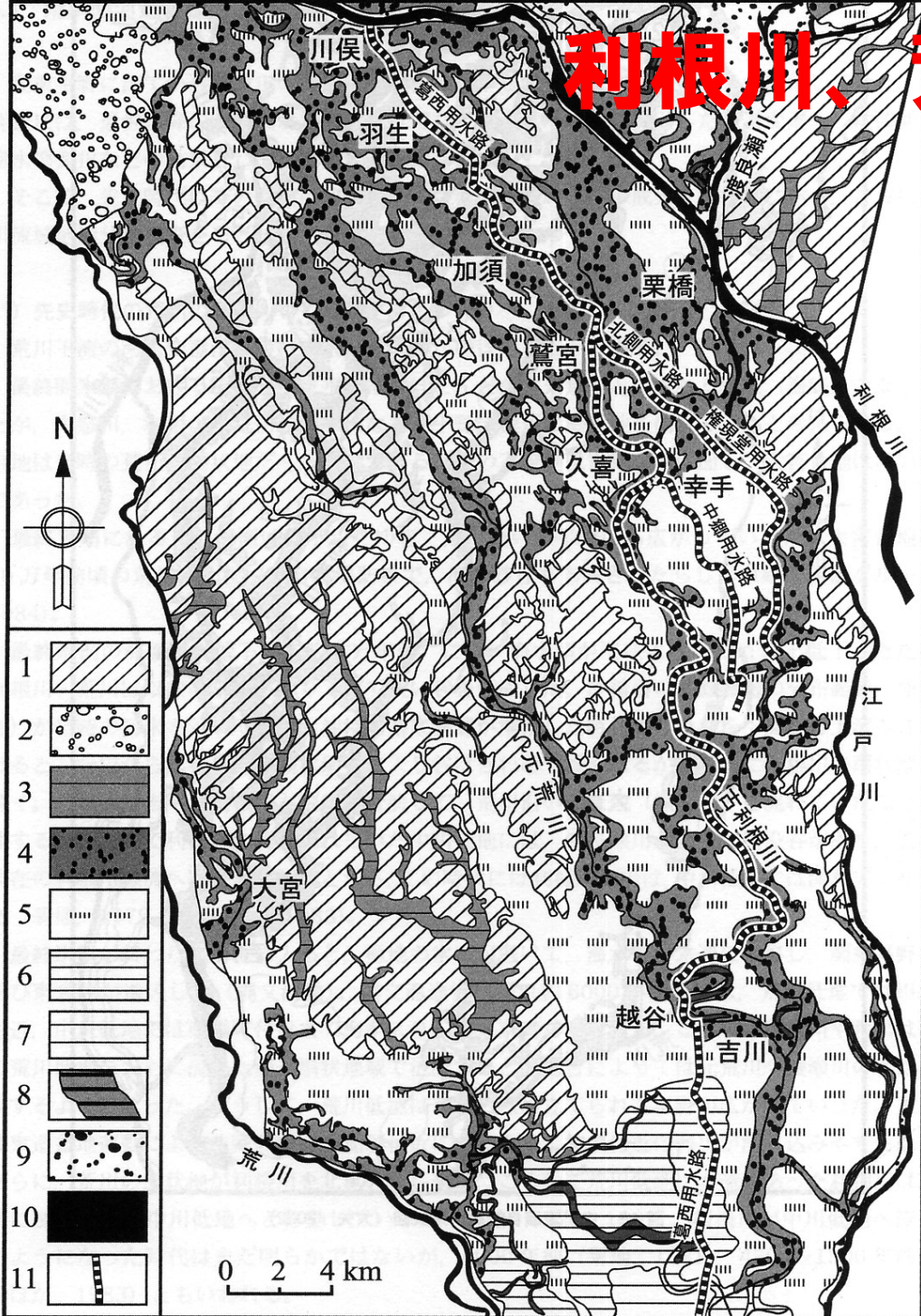


図 4.4 中川流域地形分類図 (小野ほか, 1961)

- 1. 台地 2. 扇状地 3. 谷底平野 4. 自然堤防・砂丘 5. 後背湿地・泥炭地 6. 高位デルタ
- 7. 低位デルタ 8. 旧河道 9. 河川敷 10. 河川 11. 用水路



川は繰り返し変遷し、
平野を形成しました

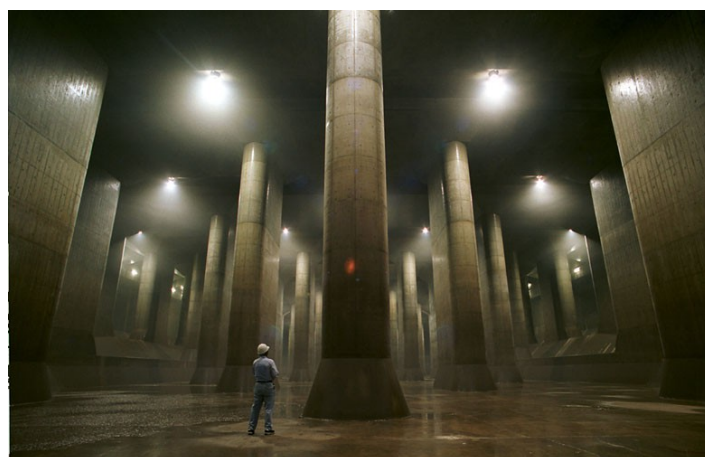


図 4.5 中川流域自然堤防系統図 (大矢, 2002)

建設省関東地方建設局（現国土交通省）・首都圏外郭放水路



豪雨時に中川低地の水を江戸川に排水するために、国道16号線の地下50mに建設された長さ6.3kmの地下放水路



http://www.kajima.com/news/digest/nov_2000/tokushu/toku02.htm
<http://www.g-cans.jp/>

荒川流域の水塚（みずか）・囲堤（かこいづつみ）の分布

「地域の科学—水と地域のかかわり合い—」山田安彦編著 第6章より

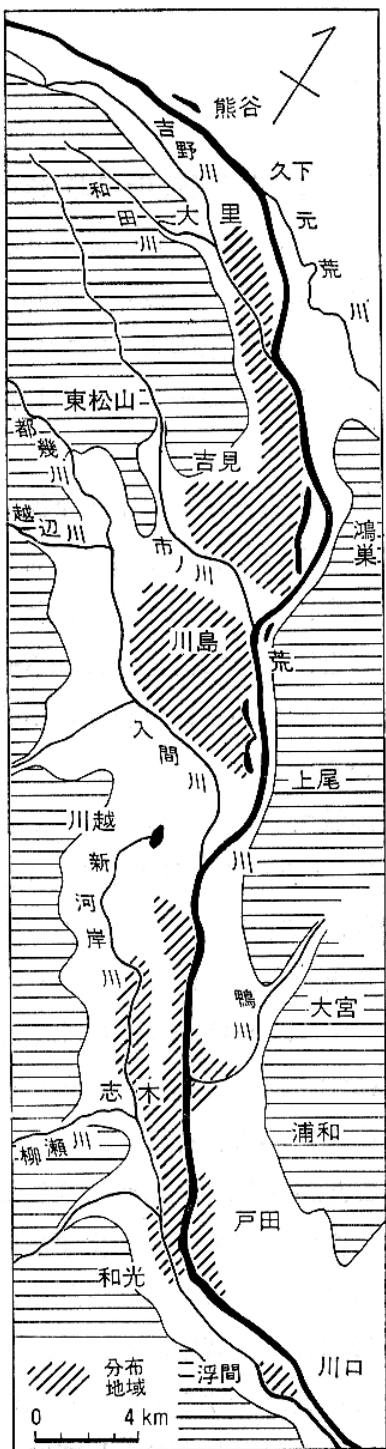


図52 荒川流域における水塚の水布
 (『和光市新倉河岸地域総合調査報告書』114. 筆者原図より)



(千葉県立関宿博物館)

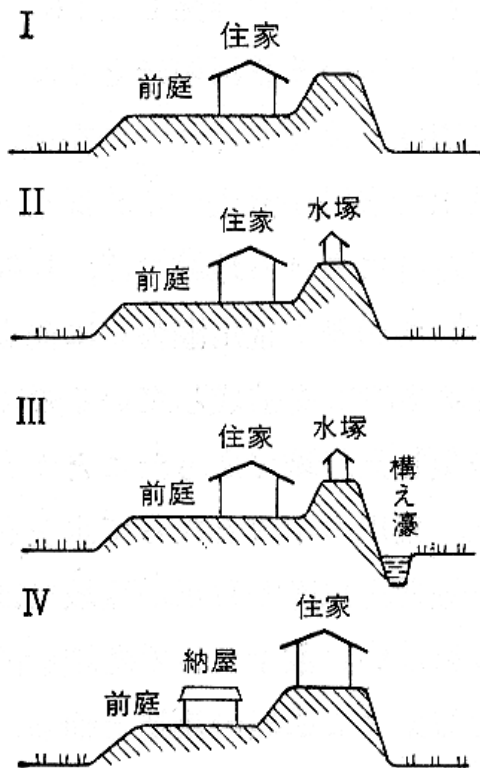


図53 水塚の類型
 (図52と出典同じ, 115. より)

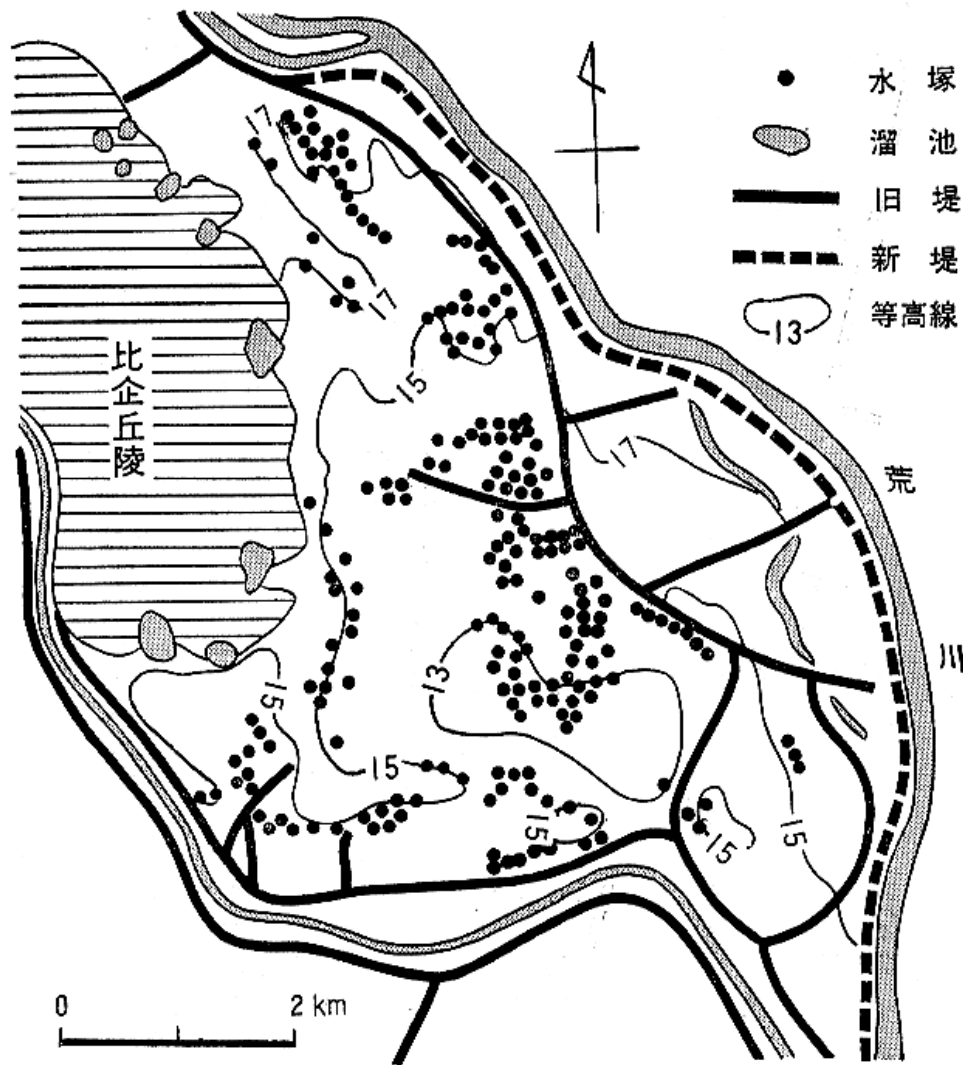


図54 吉見における囲堤と水塚の分布
 (『歴史地理学紀要』22, 135. 筆者原図より)
 1979年8月調査。等高線は中山正民氏による。

水塚の分布が意味するもの

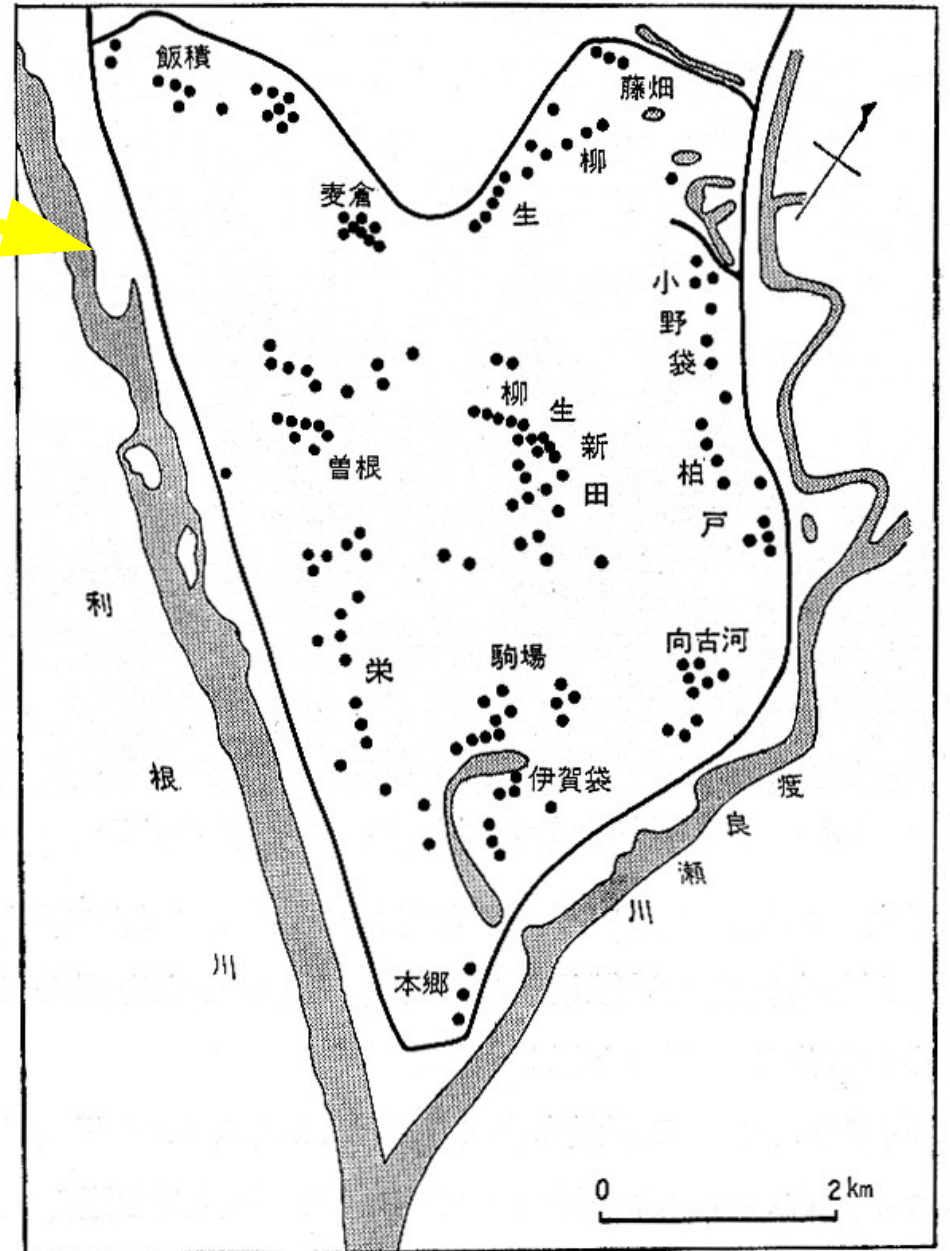
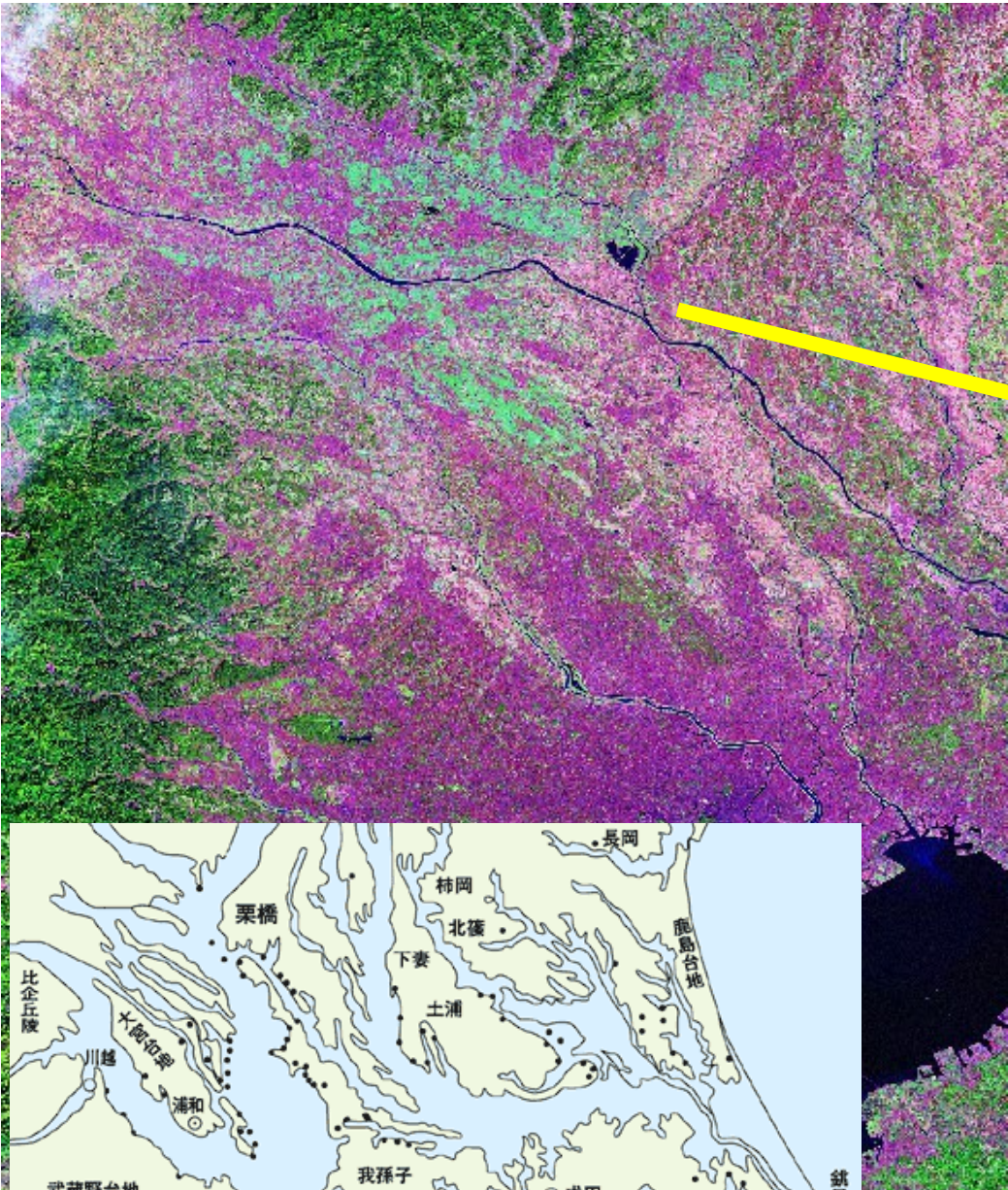


図51 北川辺町における水塚の分布 (1957年調査)

利根川中流埼玉県北川辺町 利根川と渡良瀬川の合流点

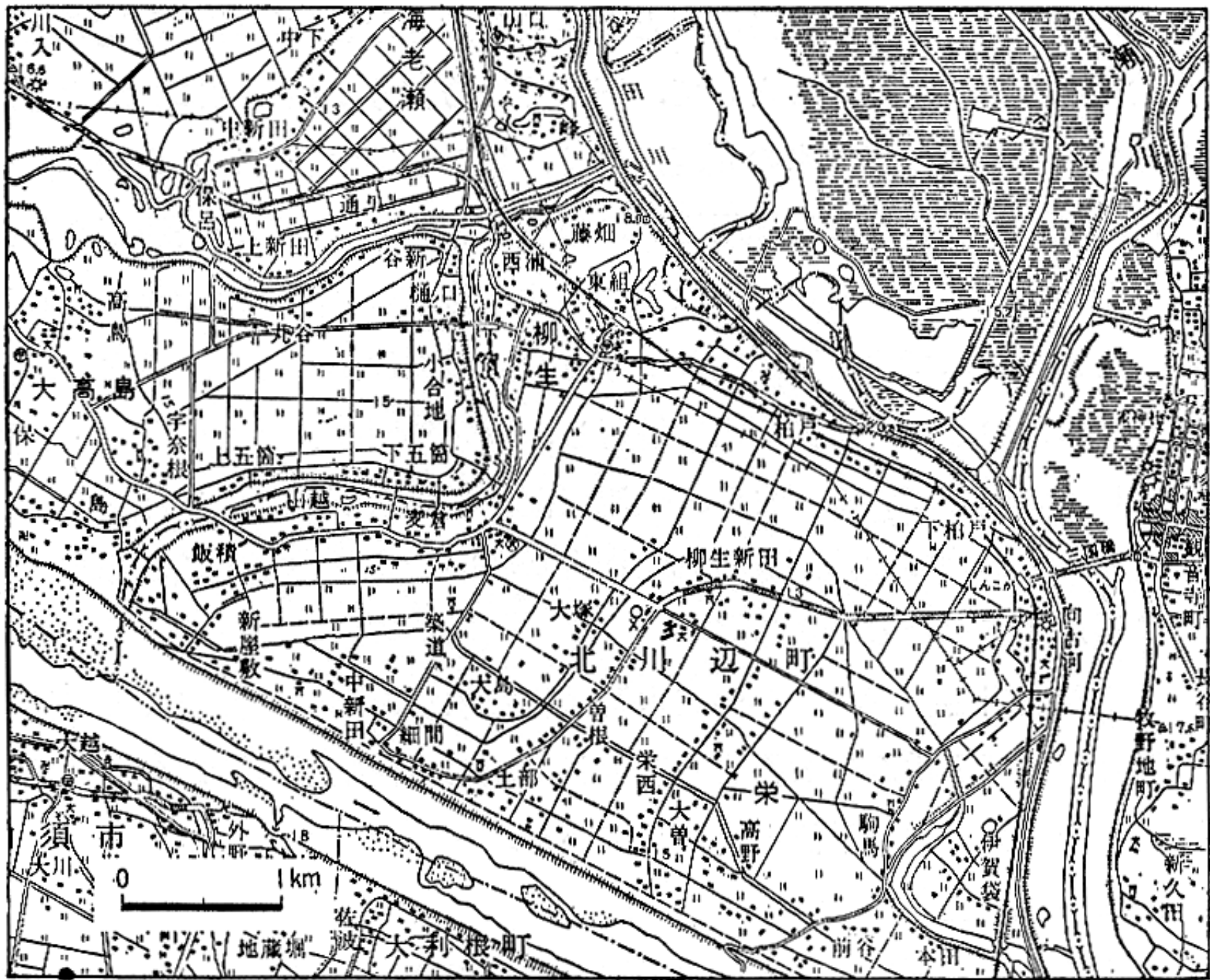


図50 埼玉県北川辺町 (1:50,000 地形図「古河」)

6578

MAG 1096 15161



C K T - 74-18

C66-39



真間川の浸水実績図



昭和33年9月浸水区域



昭和56年10月浸水区域



昭和61年8月浸水区域

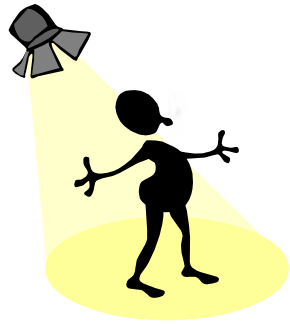


平成5年8月浸水区域



(千葉県真間川改修事務所ホームページ)

浸水想定区域図
が公開されている
千葉県のホーム
ページで閲覧可



浸水時に想定される
水深によって色分け



1. 目的
2. 概要
3. 浸水想定区域図の作成
4. 浸水想定区域図の活用
5. 浸水想定区域図の更新
6. 浸水想定区域図の公表
7. 浸水想定区域図の問い合わせ先

なぜ真間川流域が浸水しやすいのか

それを知るためにどんな情報があるか

● 過去の土地利用は？

- ・ 迅速図（1800年代後半、明治10～20年頃）
- ・ 旧版地形図（1900年頃から）
- ・ 米軍写真（1947年）
- ・ 空中写真（1960年代以降、国土交通省）
- ・ 国土調査土地利用現況図（1970年代）
- ・ 国土数値情報（1970年代以降）
- ・ 地形図

● 地形は？

- ・ 国土調査地形分類図
- ・ 土地条件図（一部地域）
- ・ 洪水地形分類図（一部地域）
- ・ 地形図

● 土地利用や地形は何を語るか

実はたくさんある



自助・共助・公助

行政の限界があるから自助・共助ではない！

自分の家族は自分で守りたい！
自分の地域は自分たちで守りたい！
行政にも助けてもらおう！



オオカミ少年になろう！

A: 災害にならなかつたではないか！ ぷんぷん！

B: 災害にならなくて良かった！

二つの態度の行き着く先を想像してみよう！



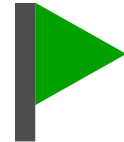
国土地理院の主題図を判読してみよう。

治水地形分類図



事例 1 鬼怒川水害（2015年9月10日）

微地形の学術的定義と実践的解釈



事例 2 北海道東北豪雨（2016年8月）

砂川：洪水の規模と、微地形の機能

岩手：



事例 3 平成 29 年 7 月九州北部豪雨

国土地理院の作成した判読図

