

An aerial photograph of a dense urban landscape, likely Tokyo, featuring a river, a bridge, and numerous high-rise buildings. The text is overlaid on the top half of the image.

人と自然の関係性の修復による
防災・減災について
—水害を中心に考える—

近藤昭彦@千葉大学CEReS

[Http://dbx.cr.chiba-u.jp/](http://dbx.cr.chiba-u.jp/)



近藤の専門分野は「地理学」
シャープな専門分野は水文学

地理学は人と自然の関係学ー地理学は環境学そのもの
人と自然の分断が災害を起こす

Geography



水文・水資源学

気候学・気象学

地形学

土壤地理学

植生地理学

第四紀学

災害地理学

疾病地理学

その他

歴史地理学

文化地理学

政治地理学

行動地理学

人口地理学

経済地理学

都市地理学

農村地理学

その他

系統地理学

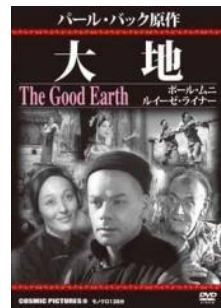
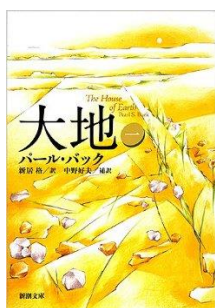
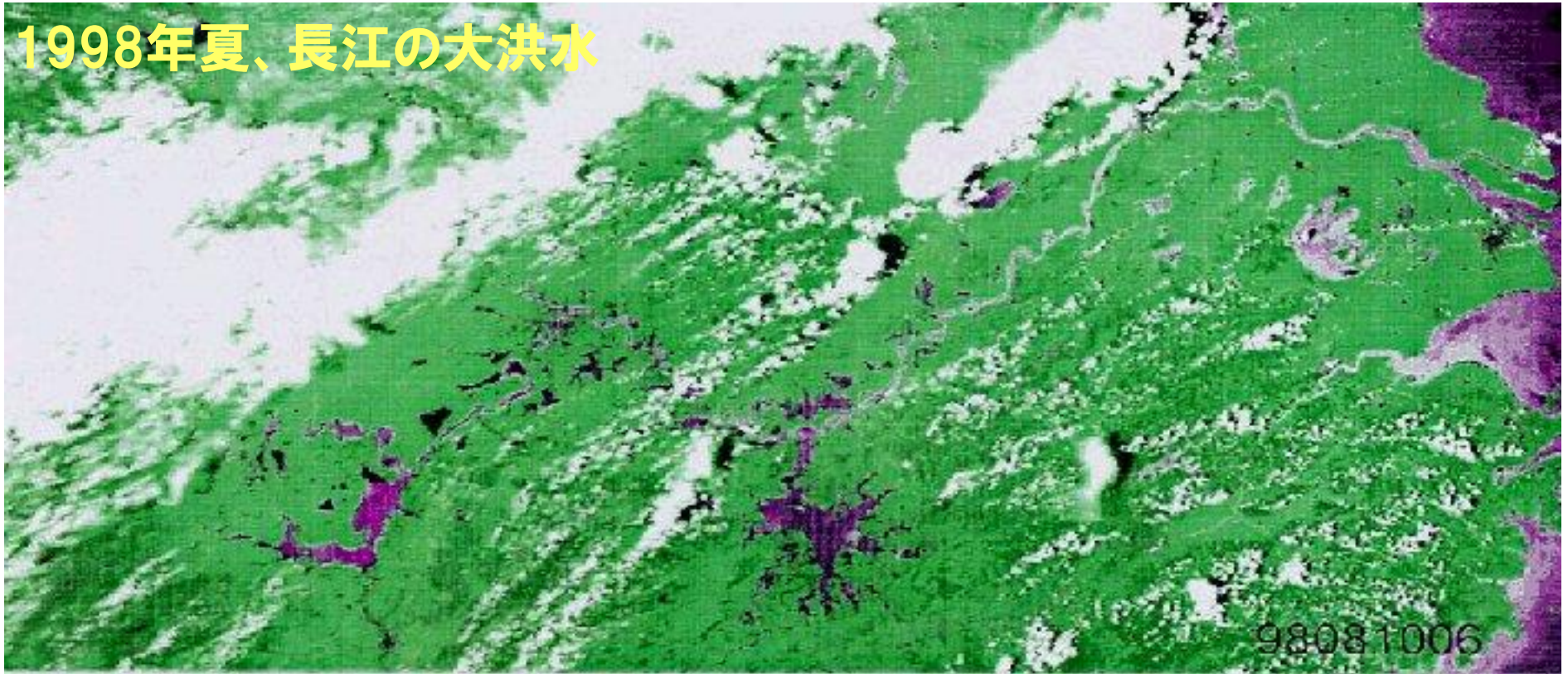
自然系 人文系

水害 (洪水)



水害は旱魃とともに、人間の生活に影響を及ぼす深刻な災害のひとつである

1998年夏、長江の大洪水



パール・バック
大地



水害(洪水)



大都会に住む皆さんは水害を身近に感じているでしょうか

もし、身近に感じていないとしたら、**連続堤防**や**ダム**といった**治水施設**により君たちは守られているから



しかし、明治に始まった**西洋式の治水**はそろそろ限界を迎え、各個人が、水害を知り、水害に対処しなければならない時代に入ったのでは？

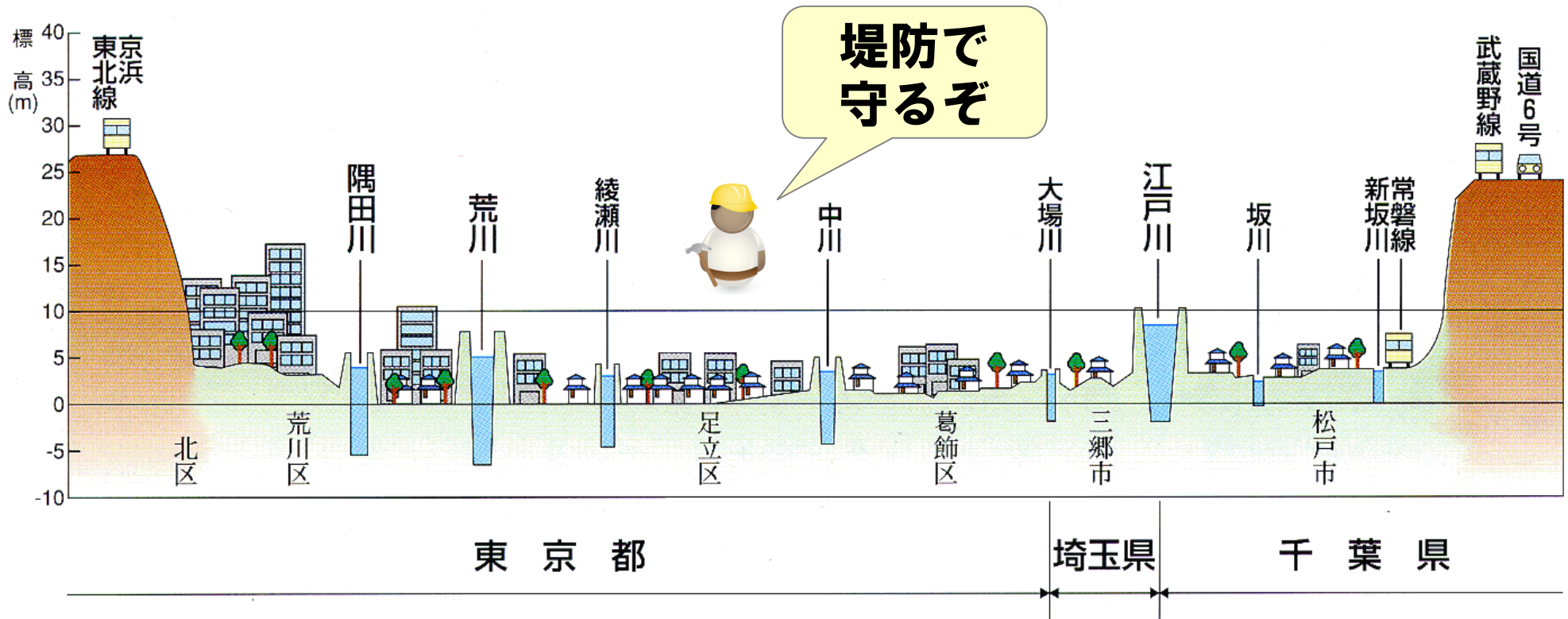
日本における西洋式治水工法の導入

Introduction of western style flood control scheme

- 明治29、30年 治水三法 **河川法**、**砂防法**、**森林法** 成立
1896, 1897 River Law, Sabo Law, Forest Law

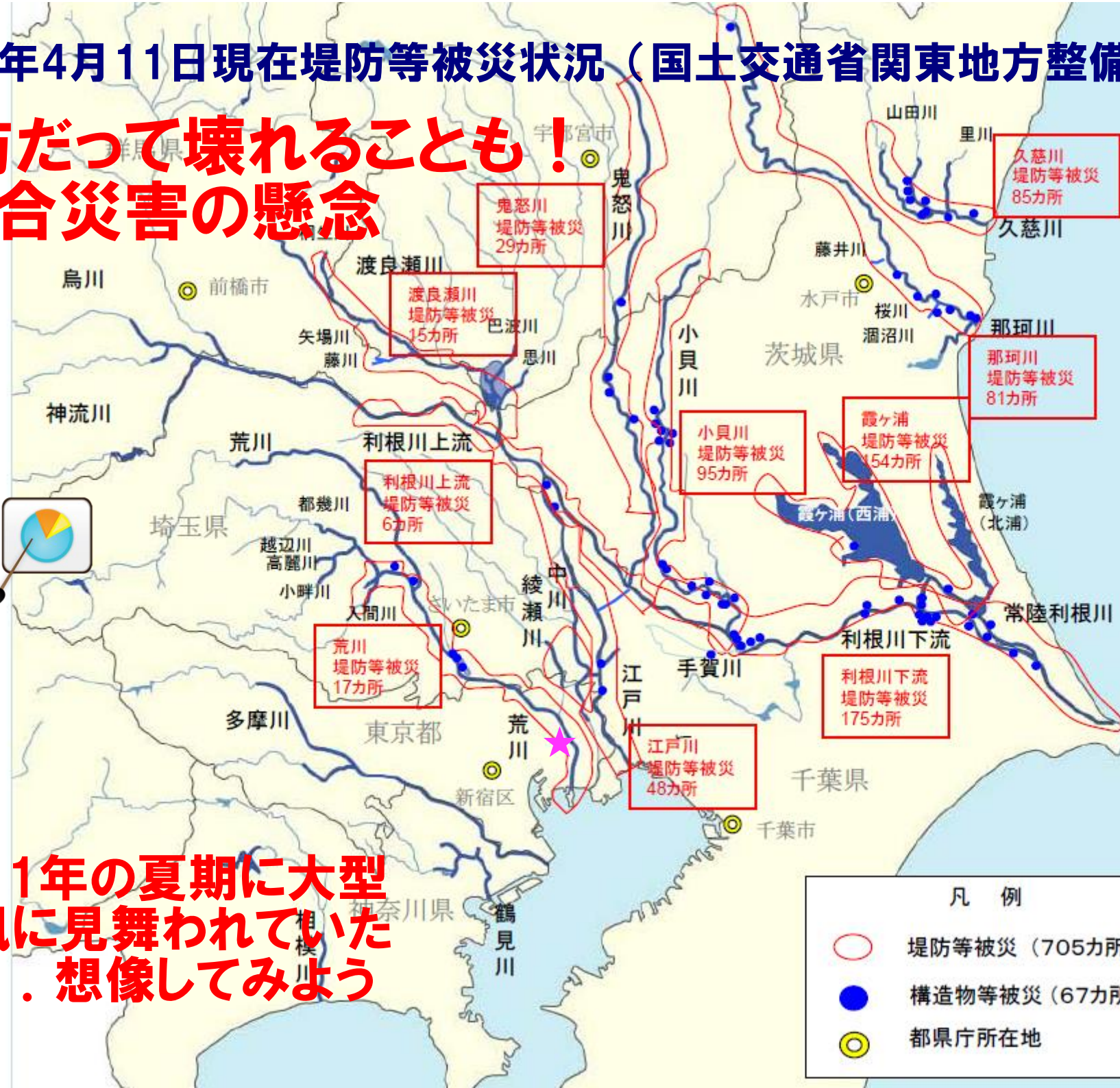
- 治水に対する工学的適応の開始
Start of engineering adaptation for flood control

- 東京と江戸川・荒川・隅田川(A-A'断面) (国土交通省ホームページより)



2011年4月11日現在堤防等被災状況（国土交通省関東地方整備局）

堤防だって壊れることも！ 複合災害の懸念

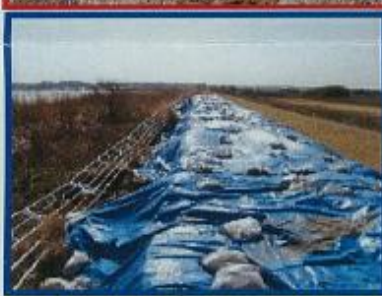


2011年の夏期に大型 台風に見舞われていた ら...想像してみよう

凡 例	
	堤防等被災（705力所）
	構造物等被災（67力所）
	都県庁所在地



堤防亀裂 1.5~100m

堤防亀裂、すべり、崩落、沈下 $L \approx 400m$ 

堤防亀裂	L≒100m	H≒1~2m
すべり	L≒150m	H≒1~2m

間髪一髪
助かった



行政は守ってくれるんでしょ!?

1974年多摩川水害



東京放送のテレビドラマ「岸辺のアルバム」(山田太一が原作・脚本)に洪水シーンが利用された。



この曲がりくねった道は?



- その後の訴訟で国が敗訴
- 行政に住民の生命と財産を守る義務

●水需要量の減少 80～90年代

水資源開発の必要性が
少なくなってきた！



人の考え方も
変わります

●環境の重視

コンクリートに囲まれた暮らし
緑豊かな、生物のにぎわう水辺
どっちが良いですか？



長良川
河口堰



吉野川第十堰



水防法改正までの流れ

河川法改正

●1997年河川法改正

河川事業における環境への配慮、地域住民の意向を十分くみ取ることを明記

●1998年利根川、那珂川、阿武隈川洪水

●2000年9月東海豪雨災害

水防法改正

●2001年水防法改正

情報システムのあり方、水害ハザードマップの作成と公開が地方自治体に義務づけられた

旧法制度

●「お上任せ」、被災した場合はクレームや訴訟！？

新法制度

●自分の安全はまず自分で確保！、環境を重視して地域の意向を十分くみ取った場合は、水害リスクを負う必要

●環境を重視して、大規模施設による「洪水リスクコントロール」をやめる場合は、そのリスクを軽減する智慧を地域ぐるみで出していく必要

●もちろん行政は市民の命、財産を守るために努力している！

2000年9月11、12日東海豪雨



もう、工学的適
応では支えきれな
い．．．

新川堤防決壊箇所

西枇杷島駅と新幹線

空中写真：(株)アジア航測

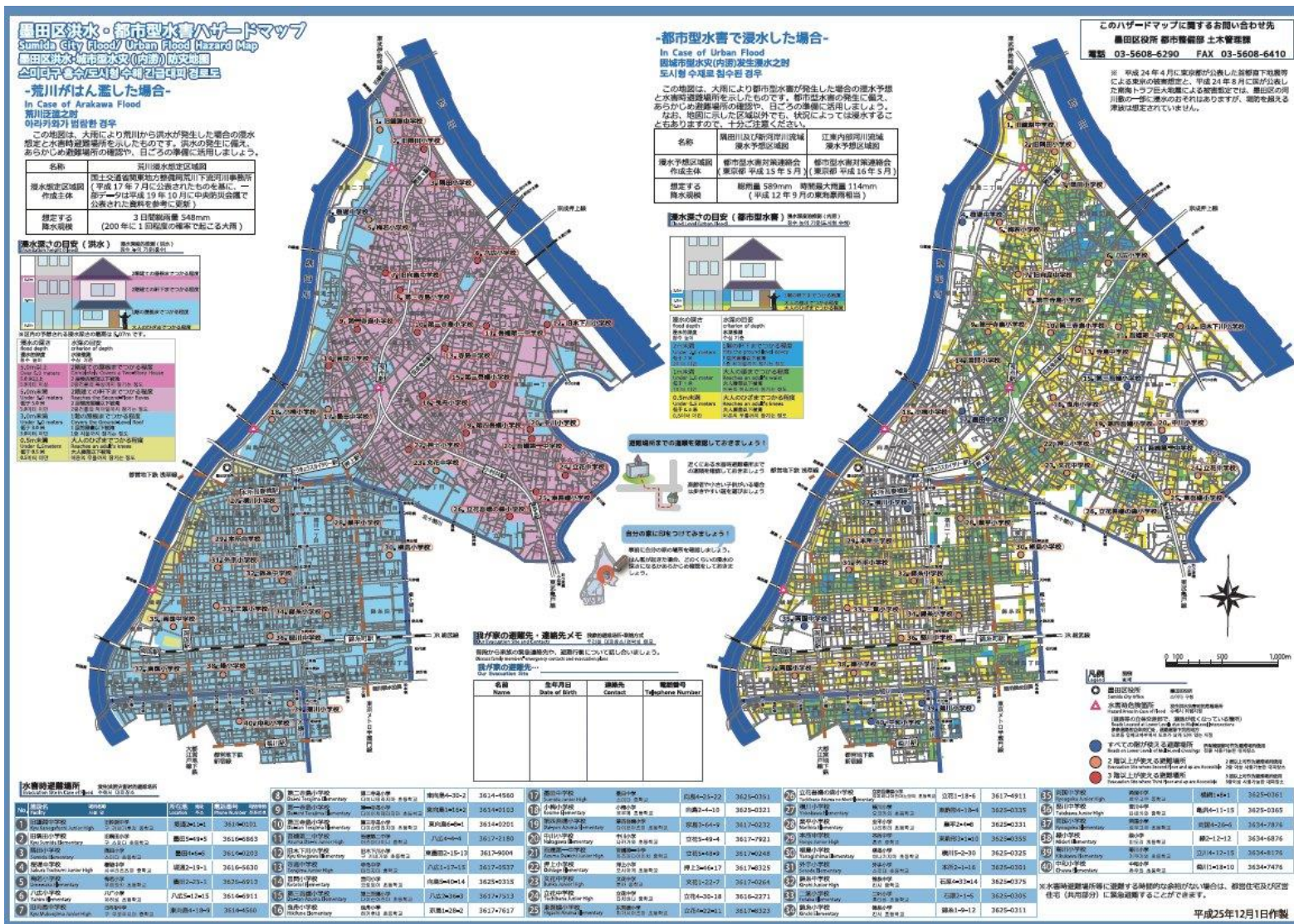


新川堤防決壊地点ステレオ写真 氾濫した水が川に逆流している

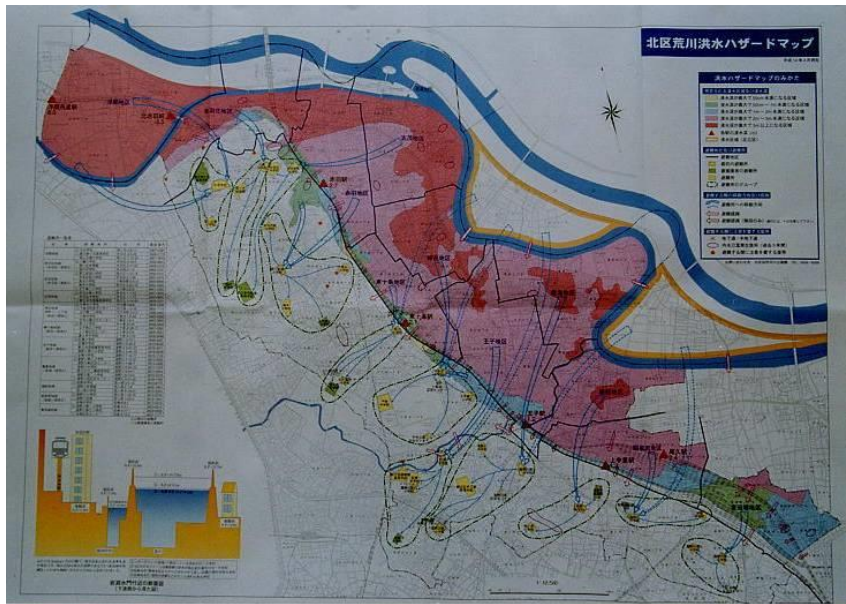
(c)Asia Air Survey co., Ltd.

ハザードマップの存在を知ろう！

万が一の水害時に、地域の住民の方々が安全に避難できる事が主な目的
避難をするために必要となる情報として、**想定浸水深、避難所の位置及び一覧、緊急連絡先、避難時の心得**等が記載されています。
平成13年7月に一部改正された水防法第10条の5項に基づき、市区町村長によって行われる情報提供の一環です。



印刷地図として準備されていることもあるので、自治体に問い合わせよう！



ハザードマップ
に関する情報
はこちら



北区荒川洪水ハザードマップ

どのような水害を想定すべきか？過去に起こったことはまた再び！

明治43年(1910年)8月台風による水害 庚戌(かのえいぬ)の大洪水



利根川の大洪水
明治43年(1910年)
昭和13年(1938年)
明治16年(1941年)
昭和22年(1947年)
⇒カスリーン台風



東葛飾郡（野田市など8市）
利根川の出水 約18尺
堤防決壊 66箇所
耕地浸水流失 4,390町歩
家屋浸水 2,719戸
家屋流失 53戸
全壊 21戸
半壊・破損 220戸
死者 5人
避難所 14箇所
収容人数 7,085人
出典：千葉県東葛飾郡誌

香取郡佐原町（香取市）
箒島堤防決壊により
家屋水没 1,000戸
稲田浸水 3,000余町歩
罹災民（於佐原小）921名
出典：佐原市史
家屋浸水 1,190戸
家屋流失 2戸
出典：香取郡誌

明治43年庚戌の大洪水
による氾濫域
県境界

印旛郡布鎌村（印旛郡栄町）
将艦川の堤防決壊により全村が
浸水
出典：千葉県立房総のむら提供の絵
葉書

4. 明治43年庚戌の大洪水による氾濫域

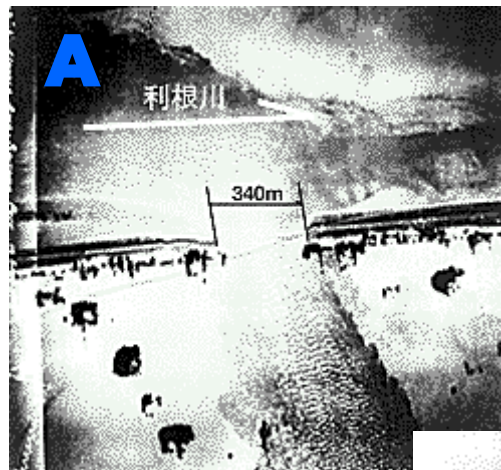
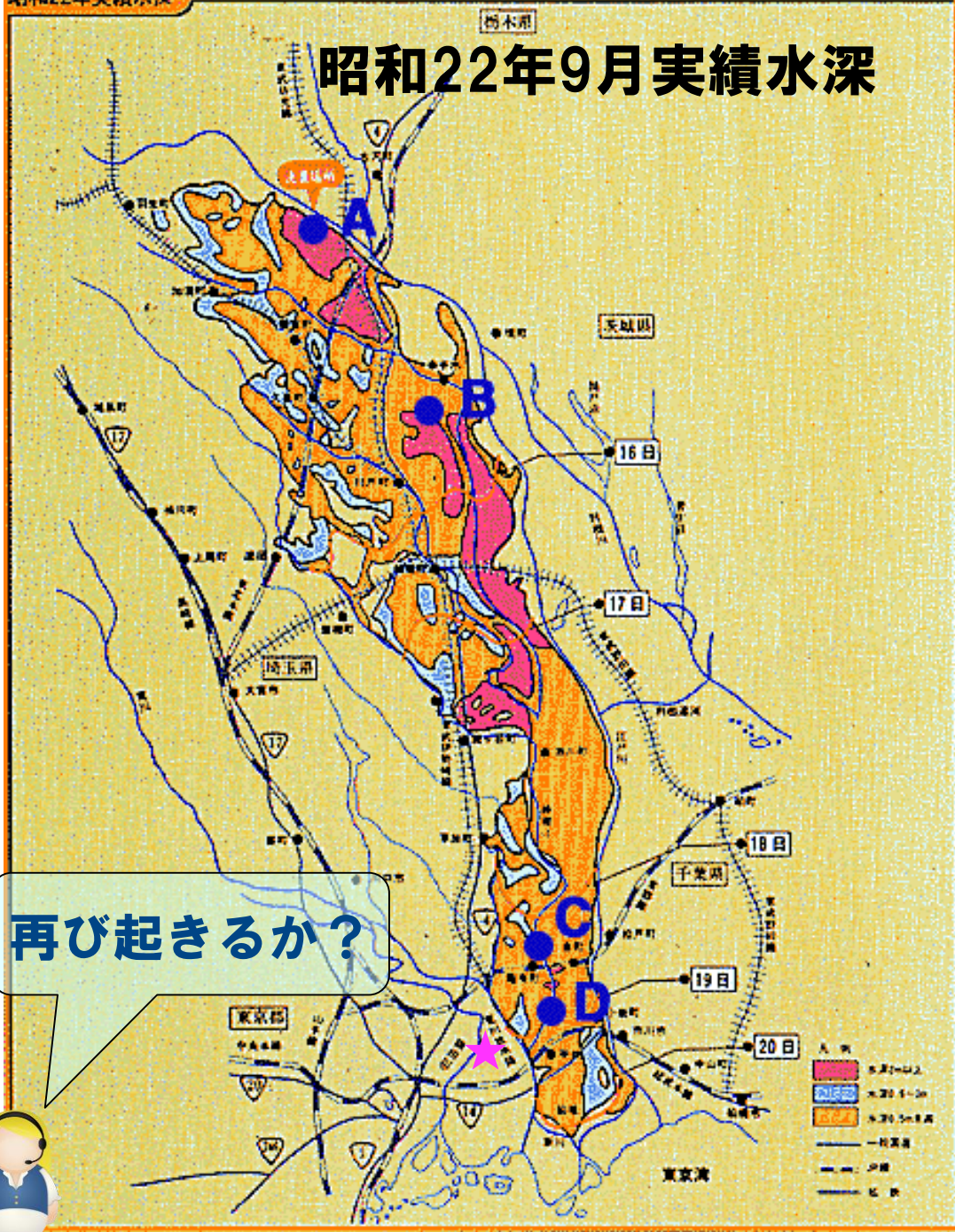
埼玉県東部から東京都東部に広がる中川低地と利根川の中流域では広範囲にわたって氾濫しました。千葉県では印旛沼流域の上流である富里市や八街市まで洪水被害が及びました。

「利根川治水の成立過程とその特徴」（宮村、1981 URBAN KUBOTA19）を参考 to 作図

カスリーン台風ー利根川が決壊し、洪水が東京下町を襲うー

昭和22年実績水深

昭和22年9月実績水深



A.埼玉県東村新川通りでは340mにわたり利根川の堤防が決壊した。
(埼玉県大利根町)

B.茫然と濁流を見つめる人々(埼玉県幸手市)



C.濁流を見つめる人々(東京都足立区)

D.濁流は都内へ(東京都葛飾区)



(国土交通省関東地方整備局)

15. 排水施設の稼働による浸水状況の違い(⑤江東デルタ貯留型氾濫)



- 排水施設が稼働しない場合、堤防決壊から1週間が経過した時点で約86万人の居住地域が
- 排水施設が排水施設が稼働する場合、排水が完了するまで約5日。

ケース1 ポンプ運転:無 燃料補給:無 水門操作:無 ポンプ車:無 1/200年

想定堤防決壊箇所:墨田区

破堤から1日後(24時間後)

破堤から2日後(48時間後)

破堤から3日後(72時間後)

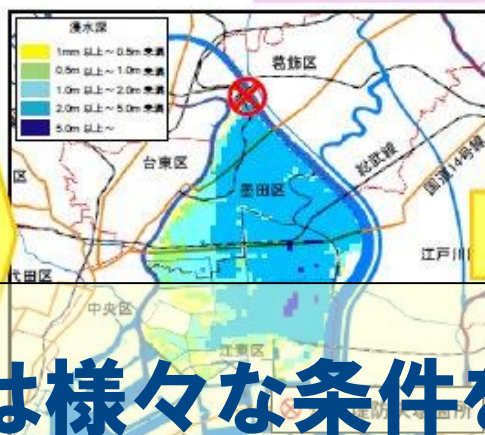
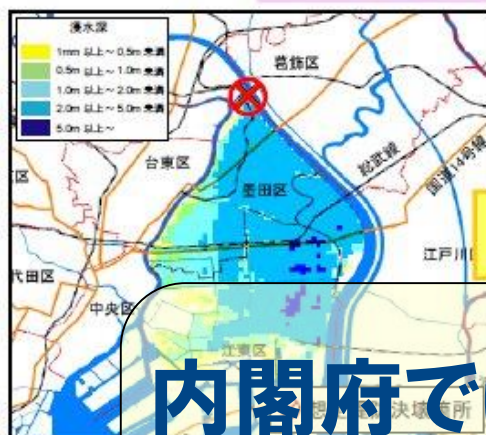
破堤から1週間後(168時間後)

浸水区域内人口
約90万人

浸水区域内人口
約88万人

浸水区域内人口
約87万人

浸水区域内人口
約86万人



内閣府では様々な条件を設定し、浸水状況を計算し、公表している

ケース8 ポンプ車:有 燃料補給:有 水門操作:有 ポンプ車:有 1/200年

破堤から1日後(24時間後)

破堤から2日後(48時間後)

破堤から3日後(72時間後)

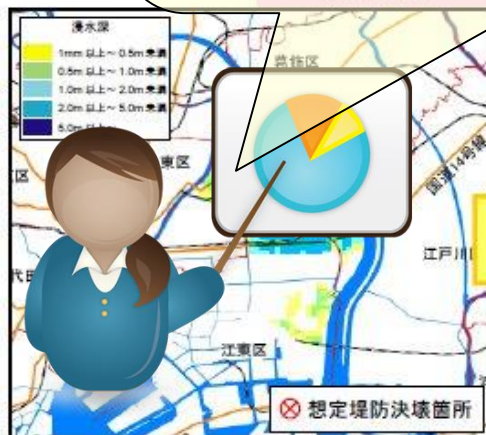
破堤から1週間後(168時間後)

浸水区域内人口
約56万人

浸水区域内人口
約33万人

浸水区域内人口
約17万人

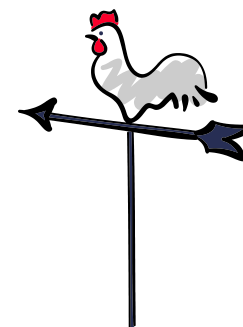
浸水区域内人口
0人



水害を想定した上で、長期的な観点から、どうやって減災を達成するかについて考える

- 我々が住んでいる場所の土地条件（土地、地盤の性質）を知ること
⇒ 自然地理学の知識 ⇒ 河川地形の基礎
- ハザードの性質を理解し、ディザスターに対応できること
- 今の安全と未来の環境・繁栄のバランス
未来に向かってどう生きたいのか

近代文明人としての基本リテラシー
地学や地理学は時代が必要としている
学問分野です。



河川地形 の基礎

平野の地形の典型的な配列 扇状地⇒氾濫原⇒三角州

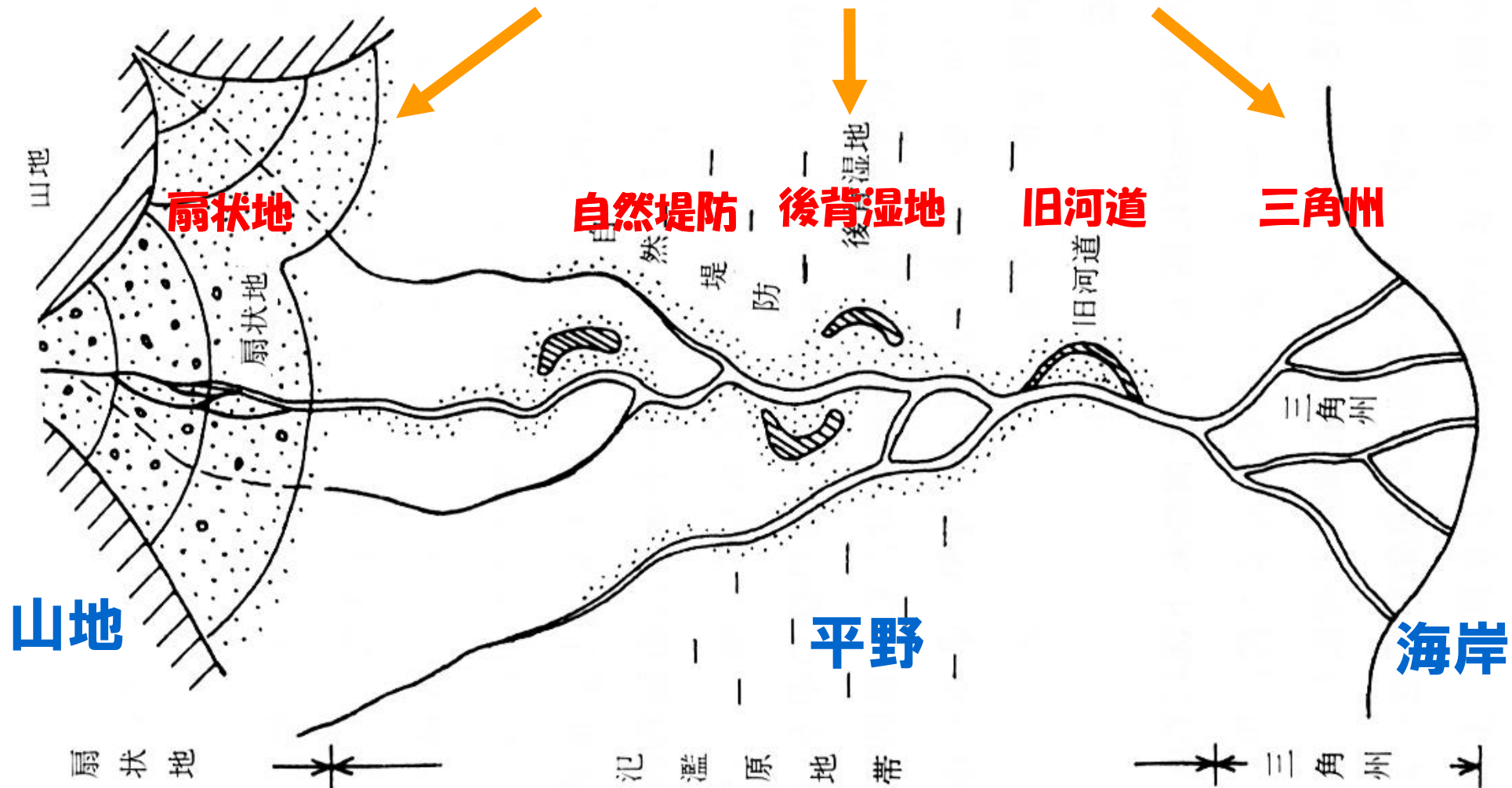
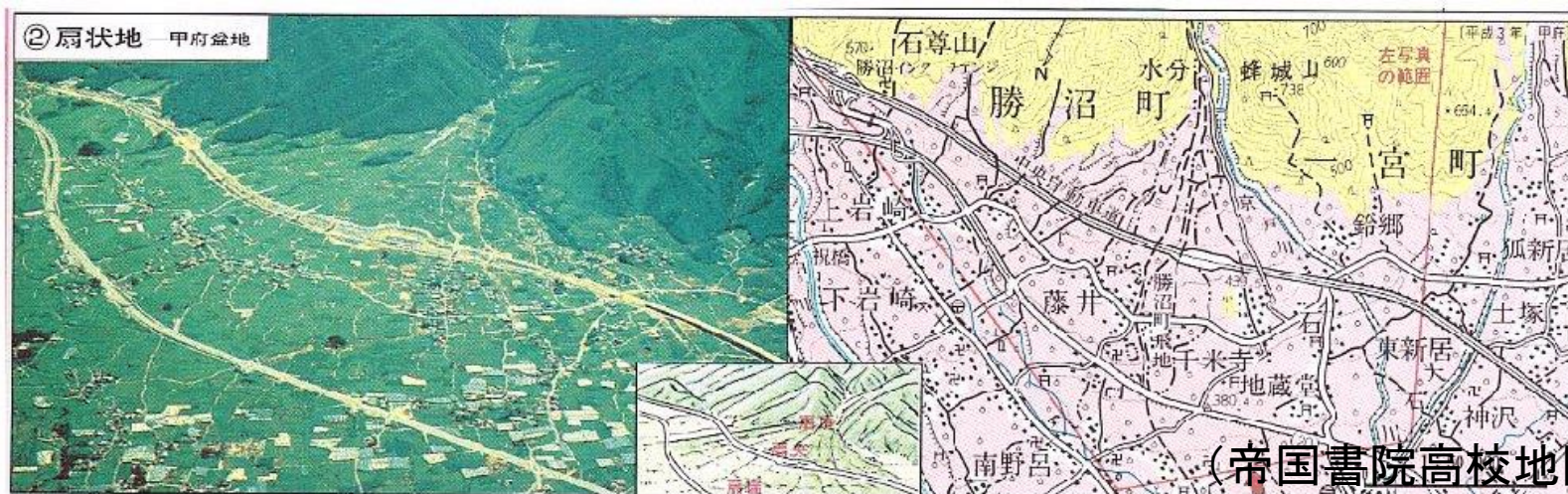
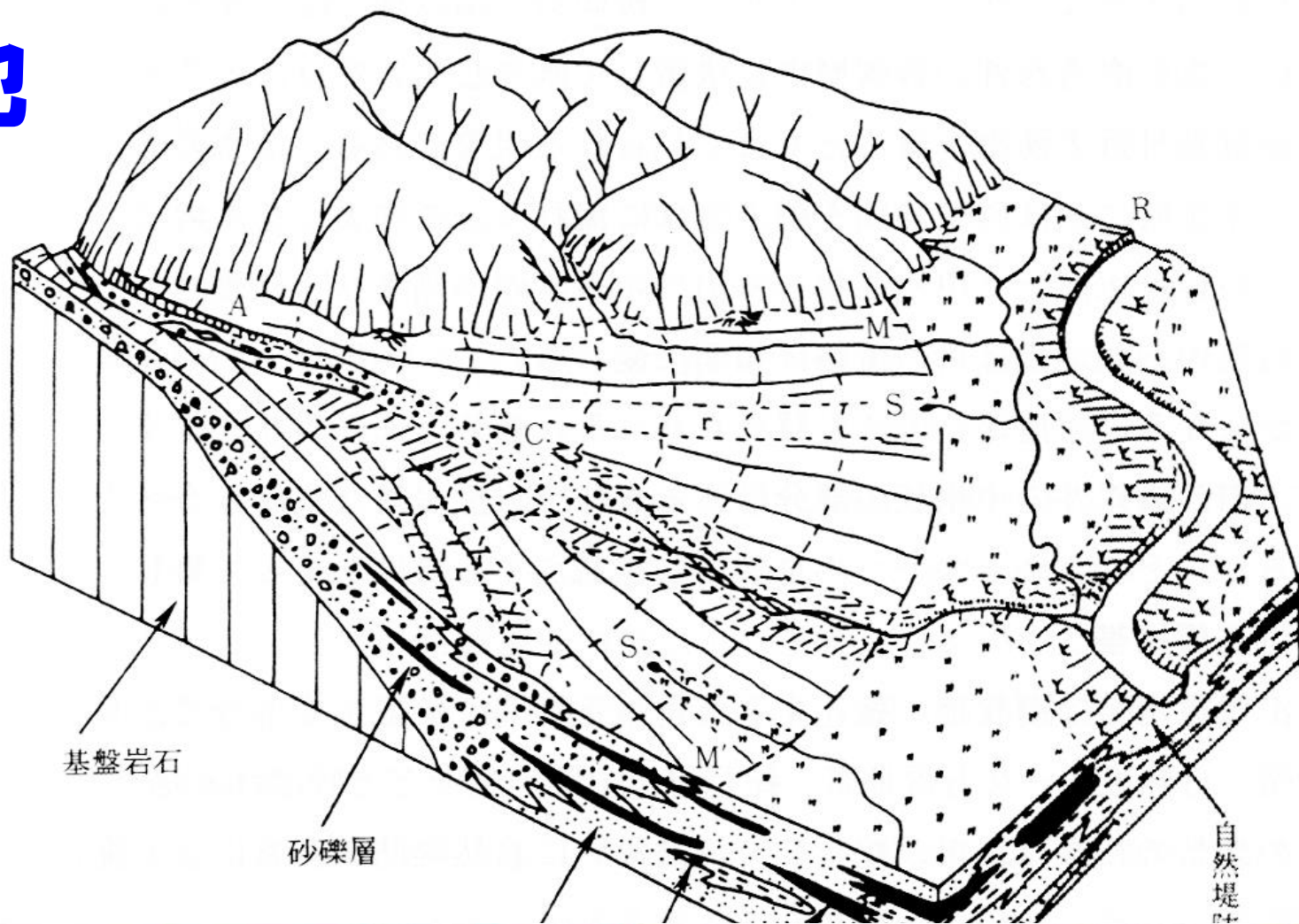


図3.14 河成平野（低地）の構成

実は、多様なパターンがある⇒地域性を理解、経験の積重

扇状地

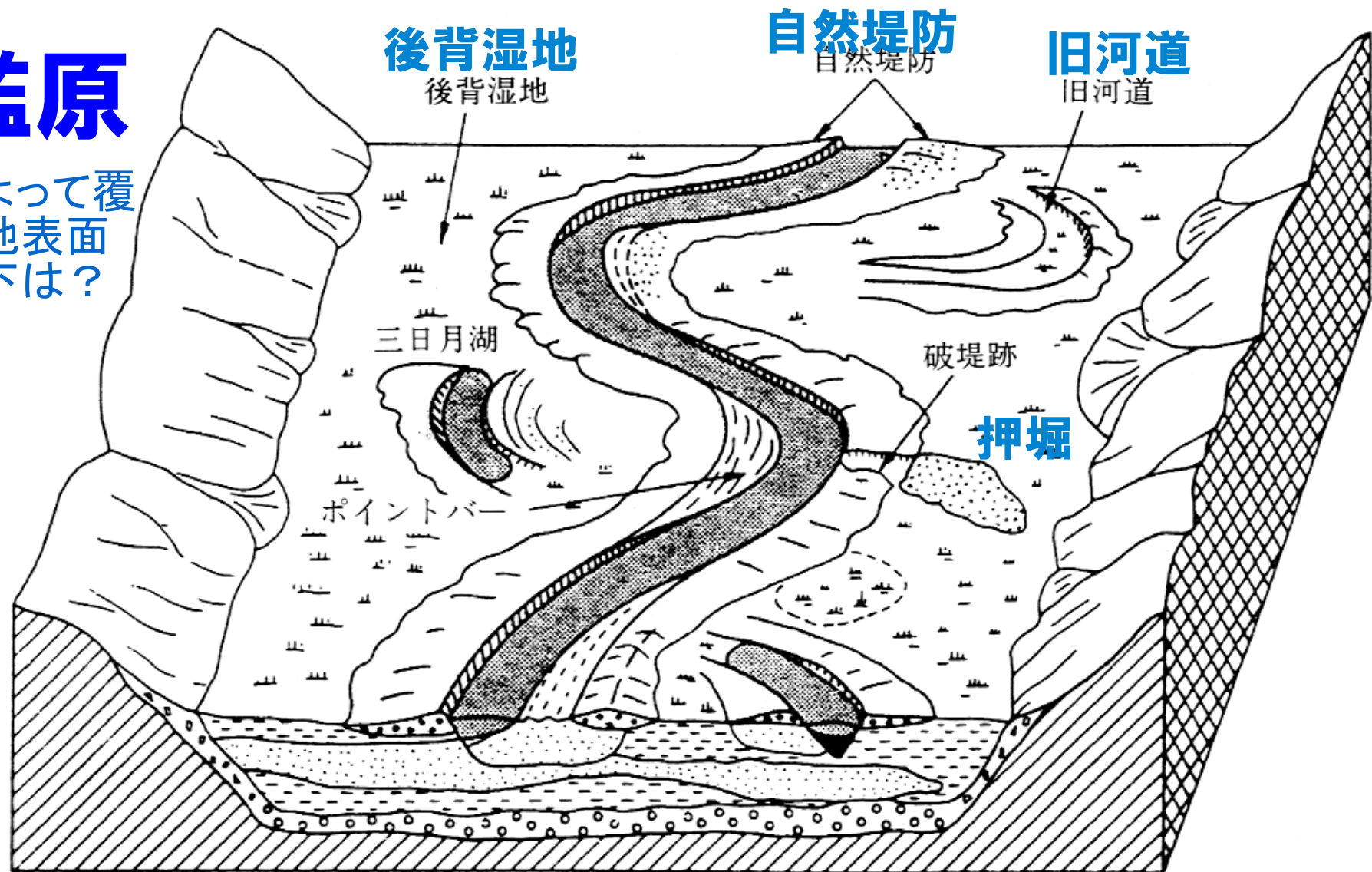
扇状地は洪水や土石流によって形成される

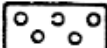
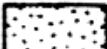
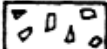
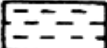


(帝国書院高校地図帳より)

氾濫原

建物によって覆
われた地表面
のその下は？



- | | |
|---|--|
|  旧河床砂礫 |  河道跡堆積物(三日月湖堆積物を含む) |
|  河道堆積物(ポイントバー堆積物を含む) |  破堤堆積物 |
|  自然堤防堆積物 |  崖錐堆積物・斜面堆積物 |
|  後背湿地堆積物 | |

平野の中にも、土地の性質が異なる場所がある

図 3.16 氾濫原地帯の模式図 (貝塚, 1985 を改変; 大矢, 1993)

三角州

川と海の両方の作用によって形成された地形

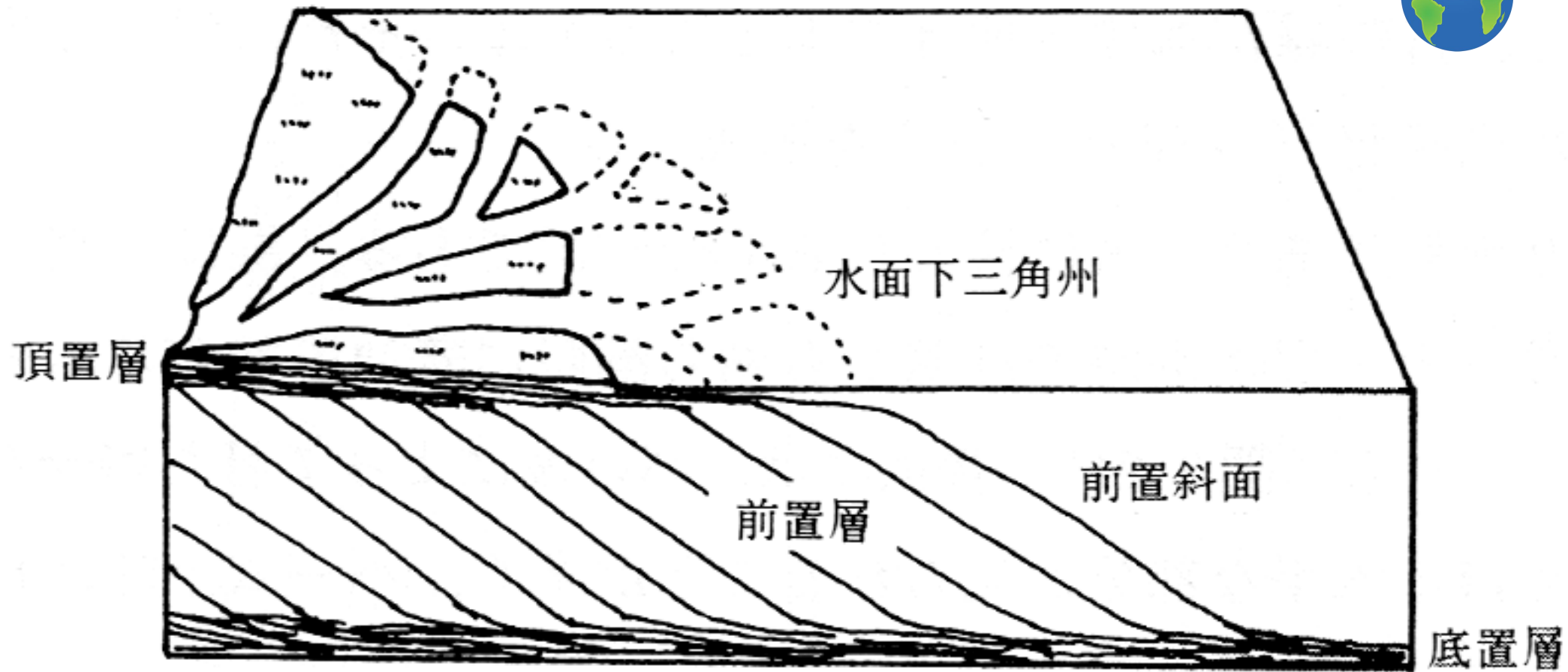


図 3.20 三角州の内部構造

東京湾岸では前置斜面の砂層をポンプでくみ上げて埋立に利用⇒液状化
砂採取後の凹地が還元状態となり、青潮の発生を促す

洪水地形の判読

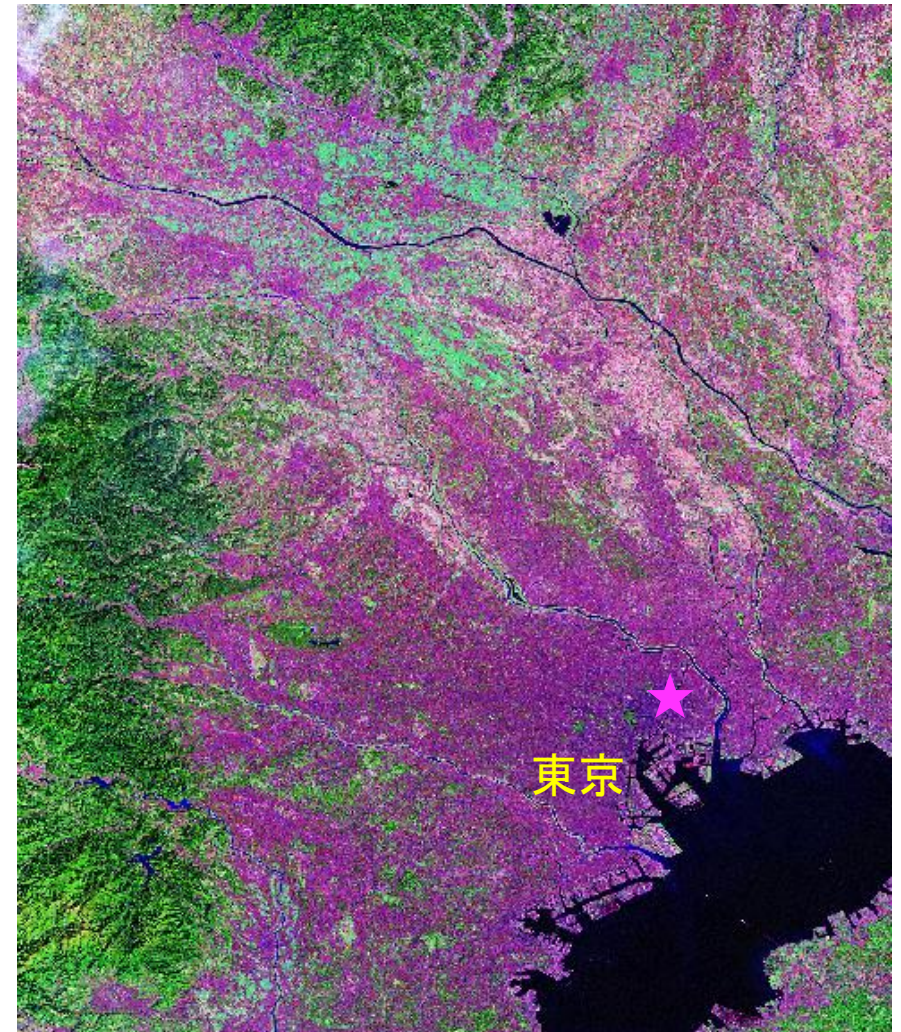
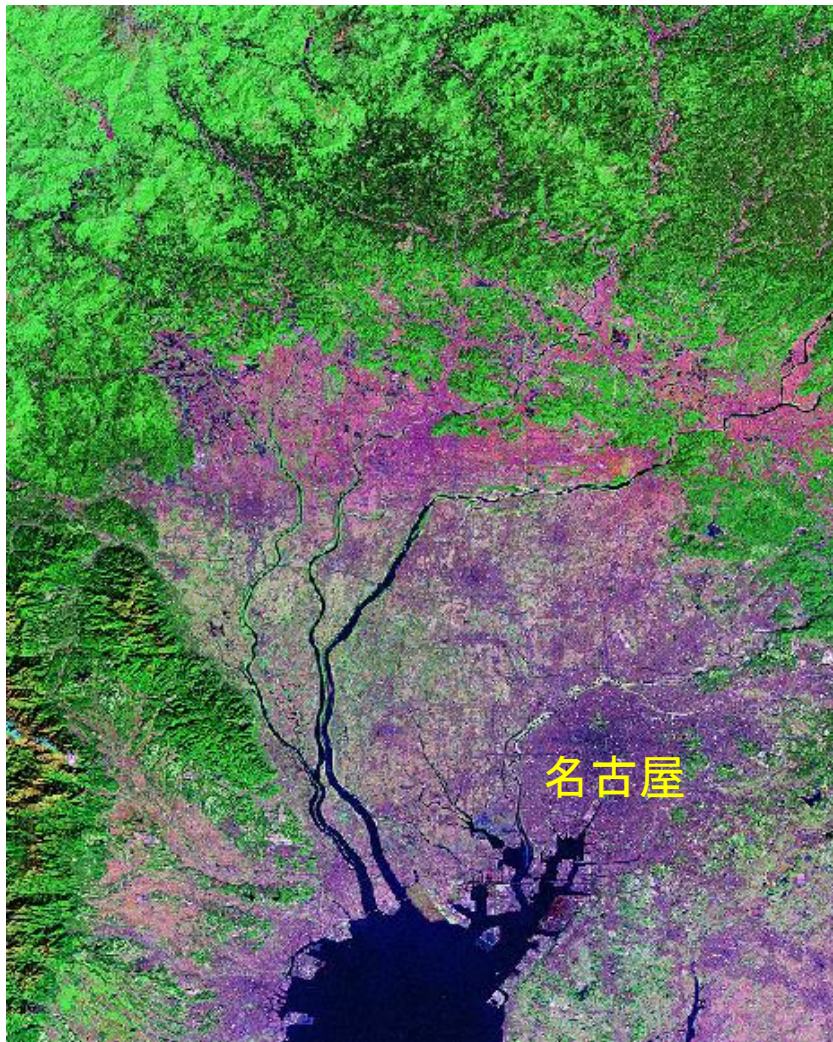
事例 1 濃尾平野

事例 2 東京下町低地

平野の性質、
水害履歴を
知ろう！



三河が西に寄っているのはなぜ？

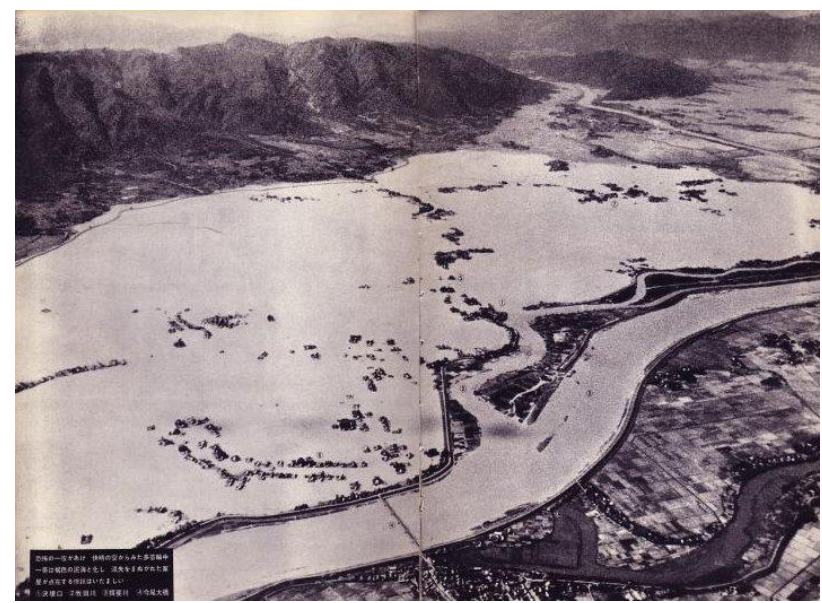
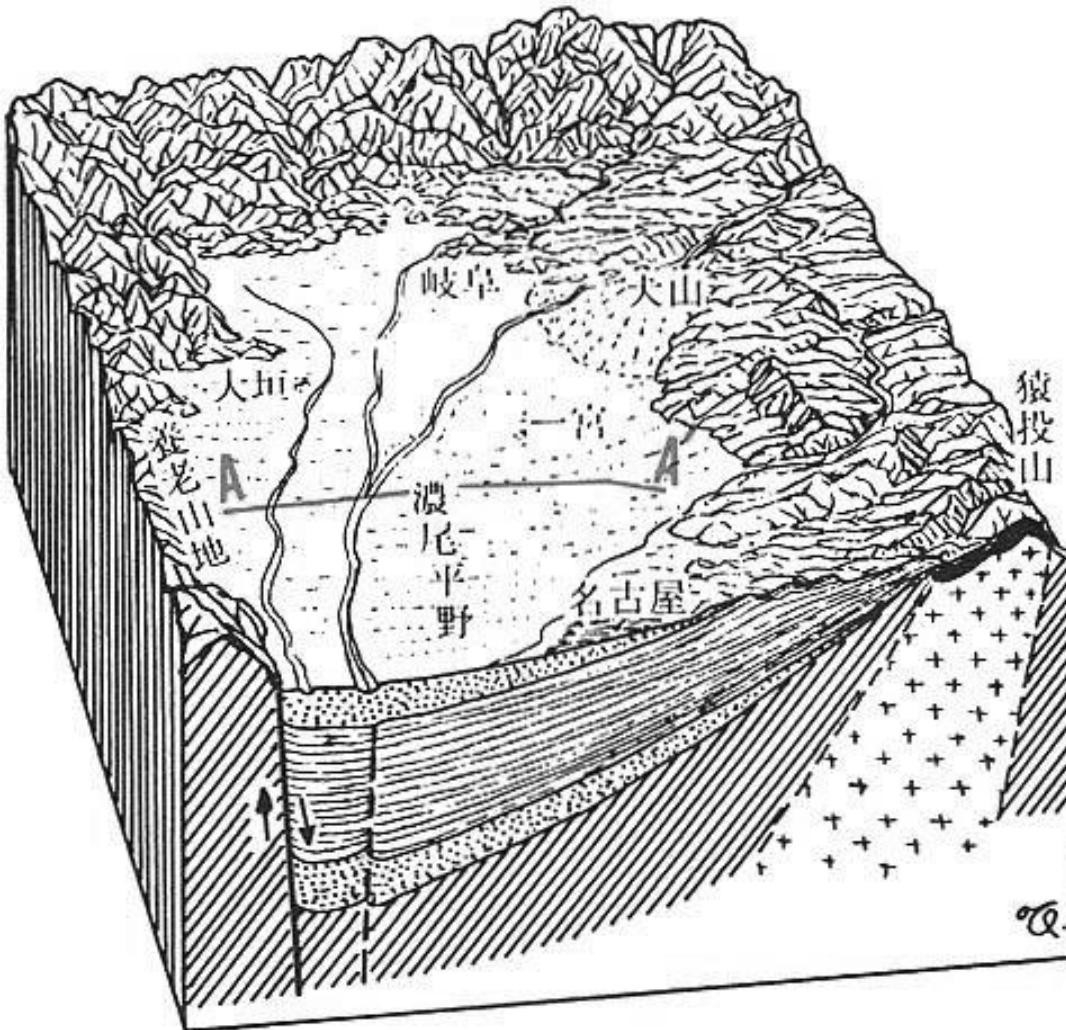


濃尾平野

●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)



木曽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、川のはん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すが、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。

濃尾平野の地形配列

扇状地

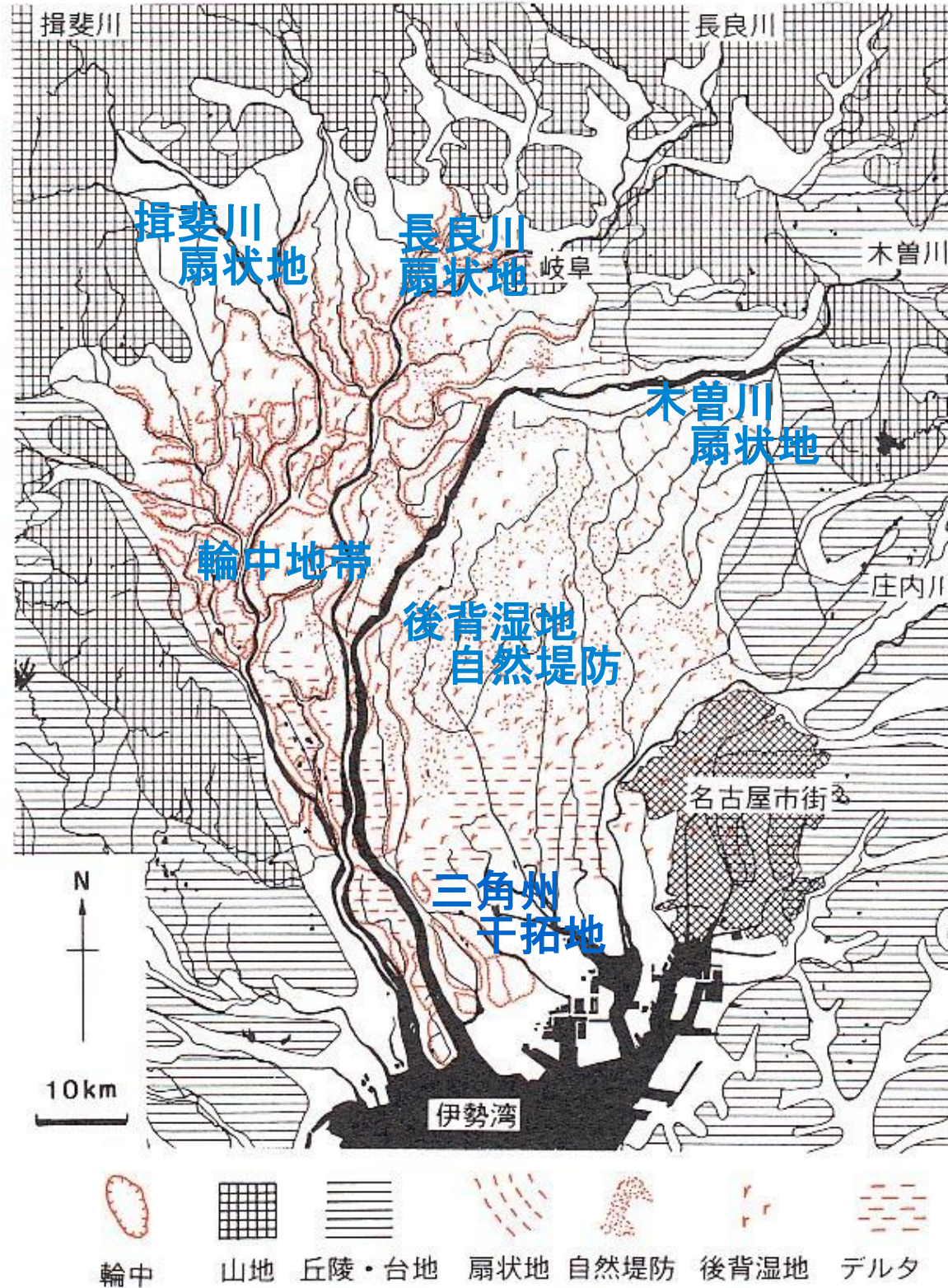
河道の変遷が起こりやすく、砂礫の堆積が見られるが、排水は速やか

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



大矢雅彦先生が1956年に作成した 濃尾平野の地形分類図



図1 木曽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



1959年伊勢湾台風、水はどこまできたか

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）



- 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
- ・ 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）

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）

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

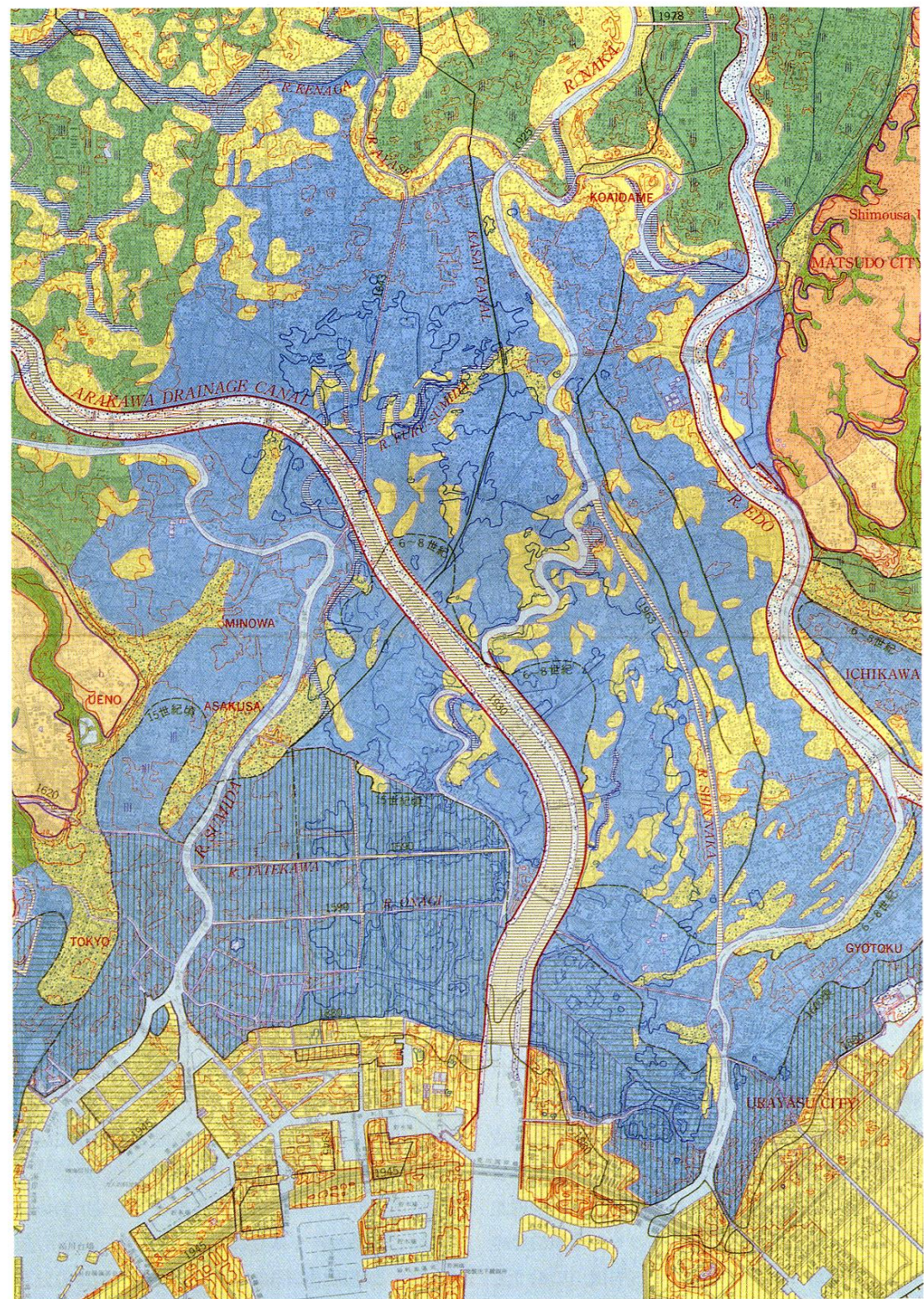
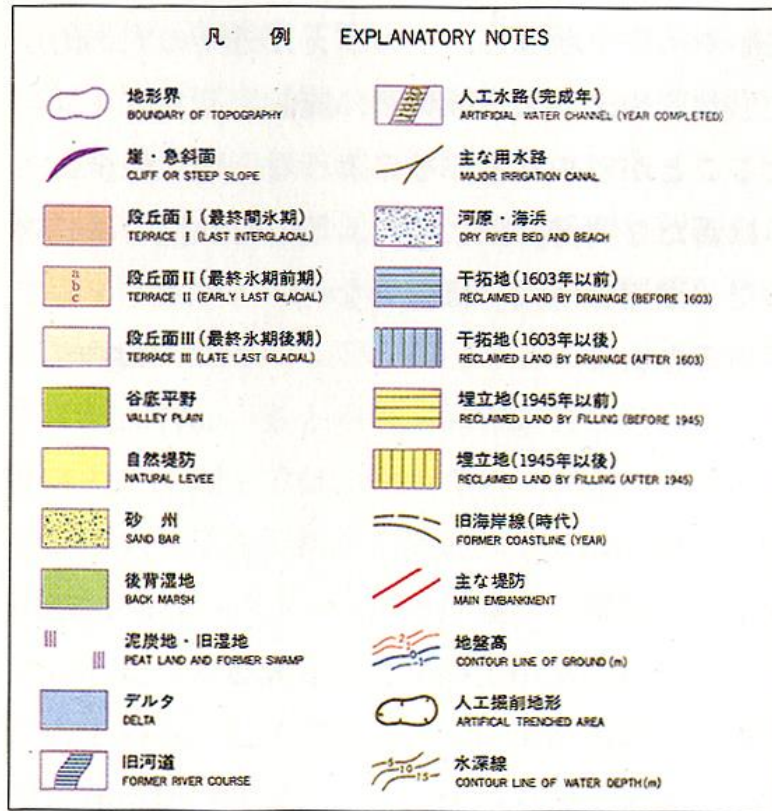
背景は1985年のランドサット画像

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

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

川は**変遷**を繰り返し、沖積低地の地形を作り上げた



利根川、荒川の古流 路川のお仕事は？

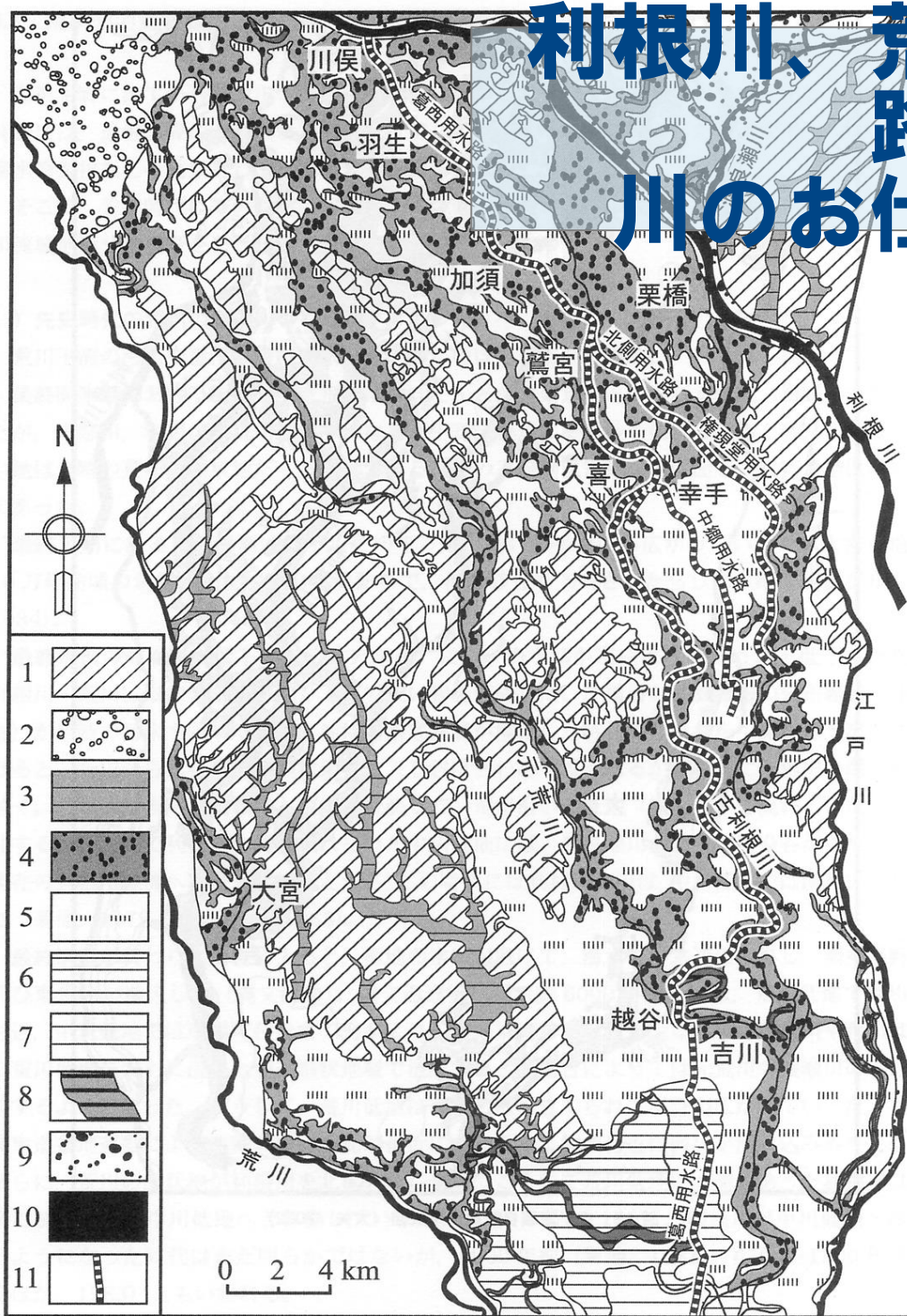


図 4.4 中川流域地形分類図 (小野ほか, 1961)

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

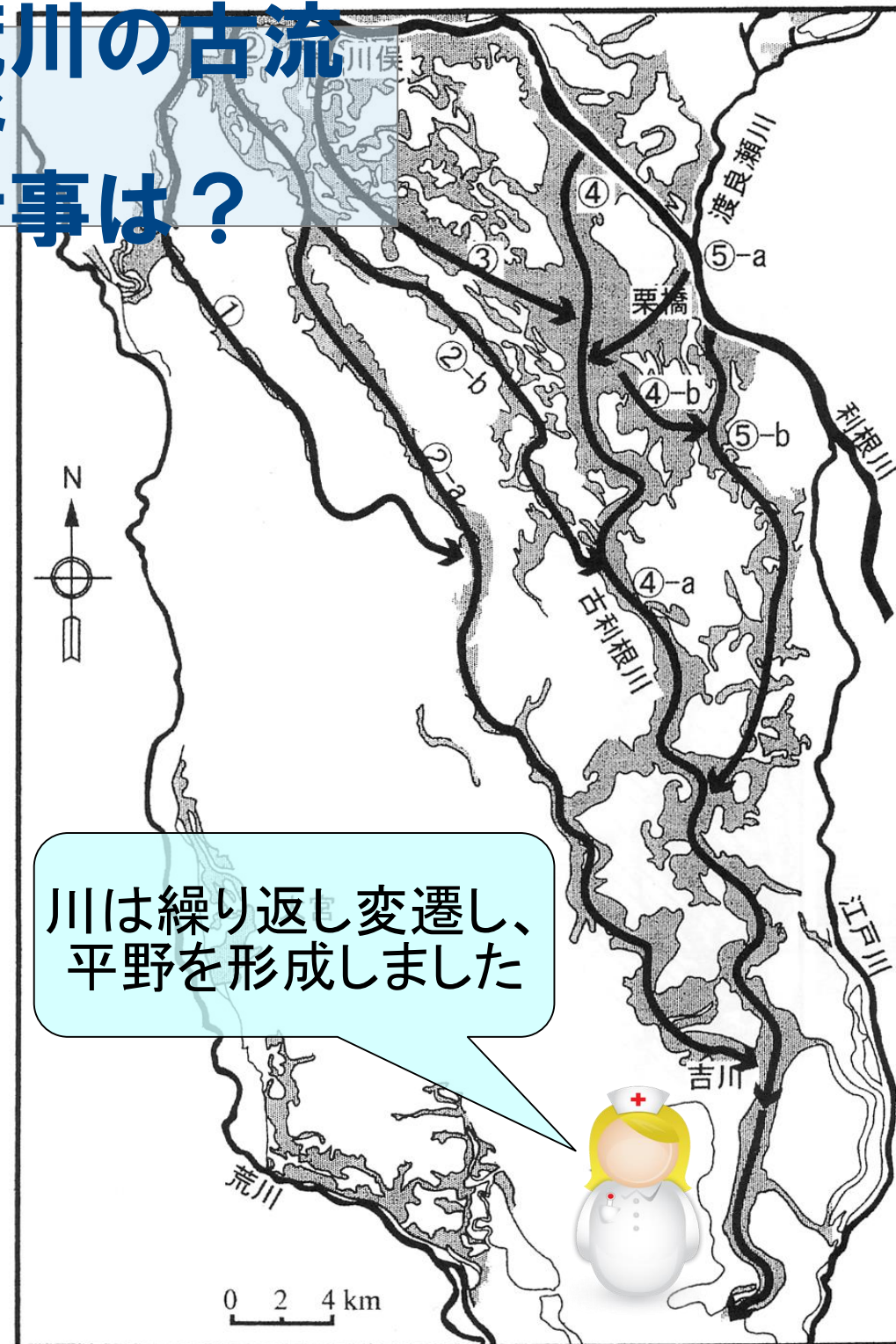


図 4.5 中川流域自然堤防系統図 (大矢, 2002)

建設省関東地方建設局（現国土交通省）・首都圏外郭放水路

私たちは守られているですよ



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



自然と人の関係を理解し、水害を想定

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！

行政とも一緒に地域を守ろう！

⇒そのためにも地理学を学んでおこう！

オオカミ少年になろう！



A:災害にならなかったではないか！ ぶんぶん！

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！