

演習 地形判読 I (洪水地形)

I. 低地地形

① 網状流

- 阿賀野川
- 斐伊川

蛇行河川・網状流河川、人為の影響
人間活動と河況(八岐大蛇とは)、網状流、
旧流路、自然堤防

② 旧流路

- 刈谷田川

2004災害(7月洪水、10月震災)、
後背湿地の開発、液状化と旧流路

- 利根川下流域 旧流路と液状化

③ 自然堤防と後背湿地

- 利根川中流域 沖積低地・後背湿地の性状

④ 三角州

- 江戸川
- 印旛沼

埋立地、旧流路、都市化
逆三角州、埋立地、液状化

⑤ 潟湖・湿地

- 巴川(静岡) 静岡市街地の気になる河川
- 沼川(富士市) 潟湖の埋立、沼田

⑥ 海岸平野

- 九十九里平野 浜堤列、地形発達、地盤沈下、津波
- 仙台平野 浜堤列、津波

問題に対応する二つの態度

- 一般性（普遍性）を知り、あらゆる問題に対処する。
- 個別性の理解を積み重ね、問題に対応できる経験知を得る。

⇒二つを組み合わせること

1. 阿賀野川

[観点]

- 網状流河川から蛇行河川への移行
- 人為の影響

[材料]

- 2.5万分の1旧版地形図
- 国土調査「新津」地形分類図

[参考文献]

- 鈴木隆介著「建設技術者のための地形図読図入門」第2巻低地、古今書院

【5万「新津」明治44年測量】

網状流河川の判読

網状流

⇒礫床河川、河道変化が著しい、河岸線に微少な出入り
⇒寄州、中州の植生・・・形成時期

網状流から蛇行河川への移行

・古川合流点を境 ●

蛇行河川

・中州のない単一流路
⇒砂床河川



連続堤の不在

・自然河川に近い状態
⇒かつての阿賀野川を想像してみよう

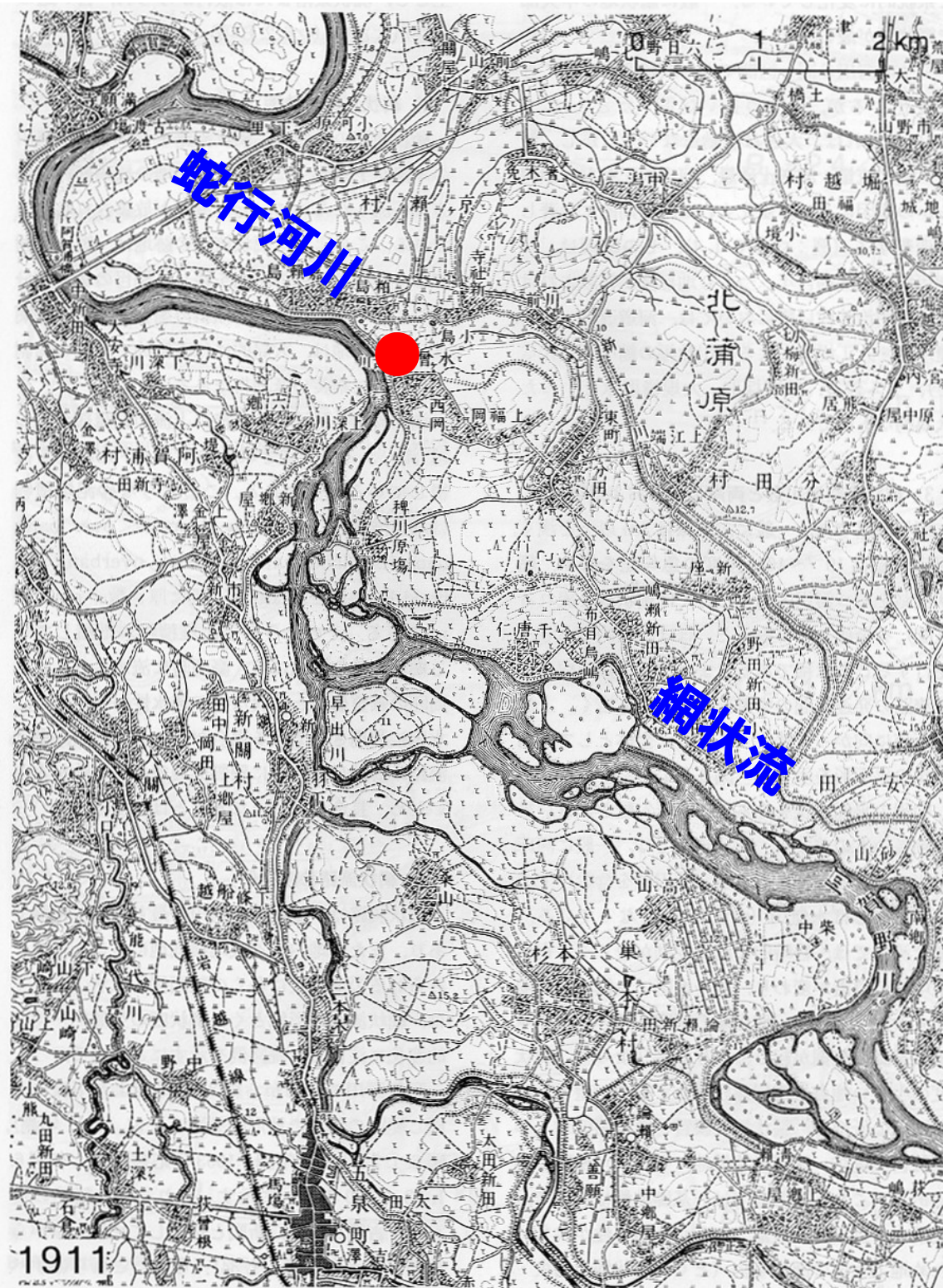
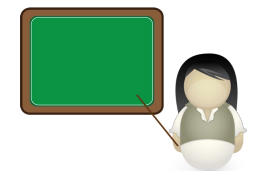


図 6.1.31 網状流路 (5万「新津」〈新潟14〉明44測) 西暦1911を補記



【5万「新津」昭和28年応修】

連続堤の設置

・明治36年河川法

捷水路の建設

・蛇行河川の短縮

網状流下流端の移動

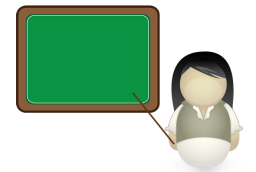
・中州の数の減少、面積大
⇒林地の消滅、草地、普通畑

天井川化

⇒河道の固定、
網状流末端の延長



[図式] 上福岡と東町の間の水田マークに注目



【5万「新津」昭和55年】

護岸工の設置
取水堰の建設

⇒中州減少、河道の直線化

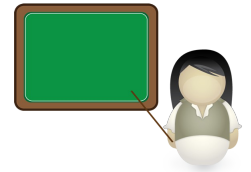
⇒河床の低下

さらに河床低下

⇒上流ダム群の建設

⇒取水堰の建設

○どのくらい低下したか



- 時代ごとに河相は変遷
- 河道も変遷

取水堰

1980

2万5千分の1地形図「新津」明治44年、昭和6年、昭和60年を用意しました。

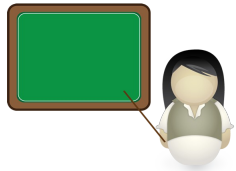
【判読してみよう】

- **河道形状・・・網状流、蛇行流**
- **河川地形の判読**
- **微地形、土地利用から地盤の性状を判読してみよう**
- **地形分類図の凡例を確認してみよう。**

左:阿賀野川網状流路の読図

下:2.5万図による読図の結果

- 1:沼沢跡地(水田の図式)
- 2:泥質低地
- 3:砂質低地(自然堤防など)
- 4:人工堤防
- 5:等高線



地形図と比較してみよう

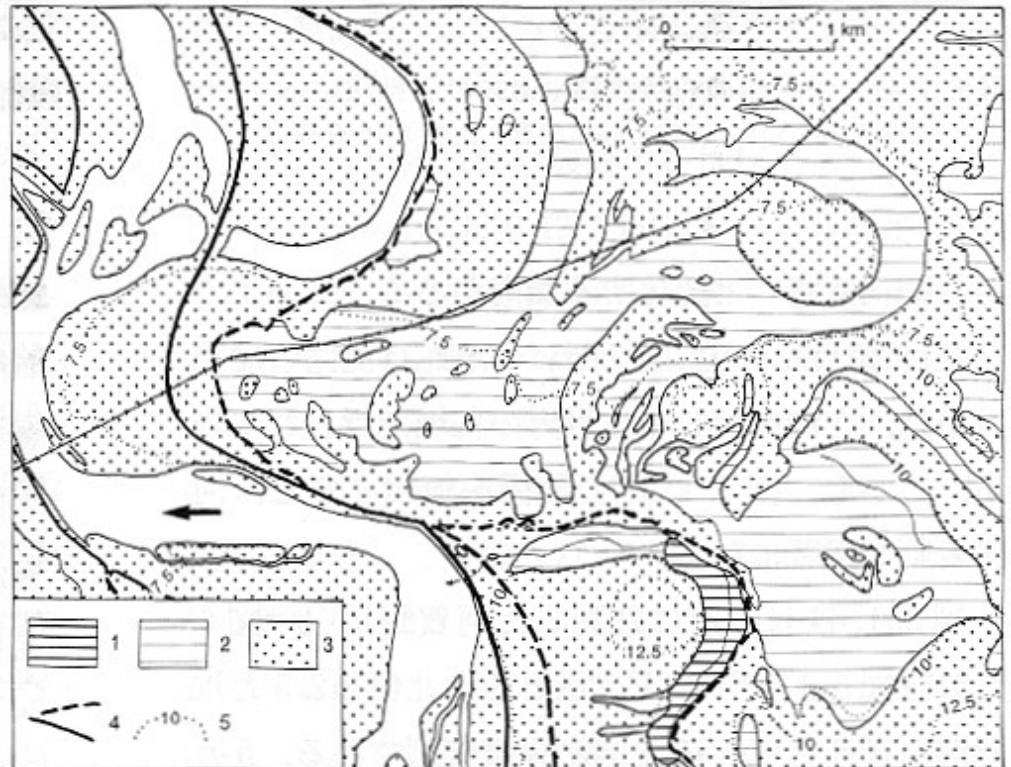
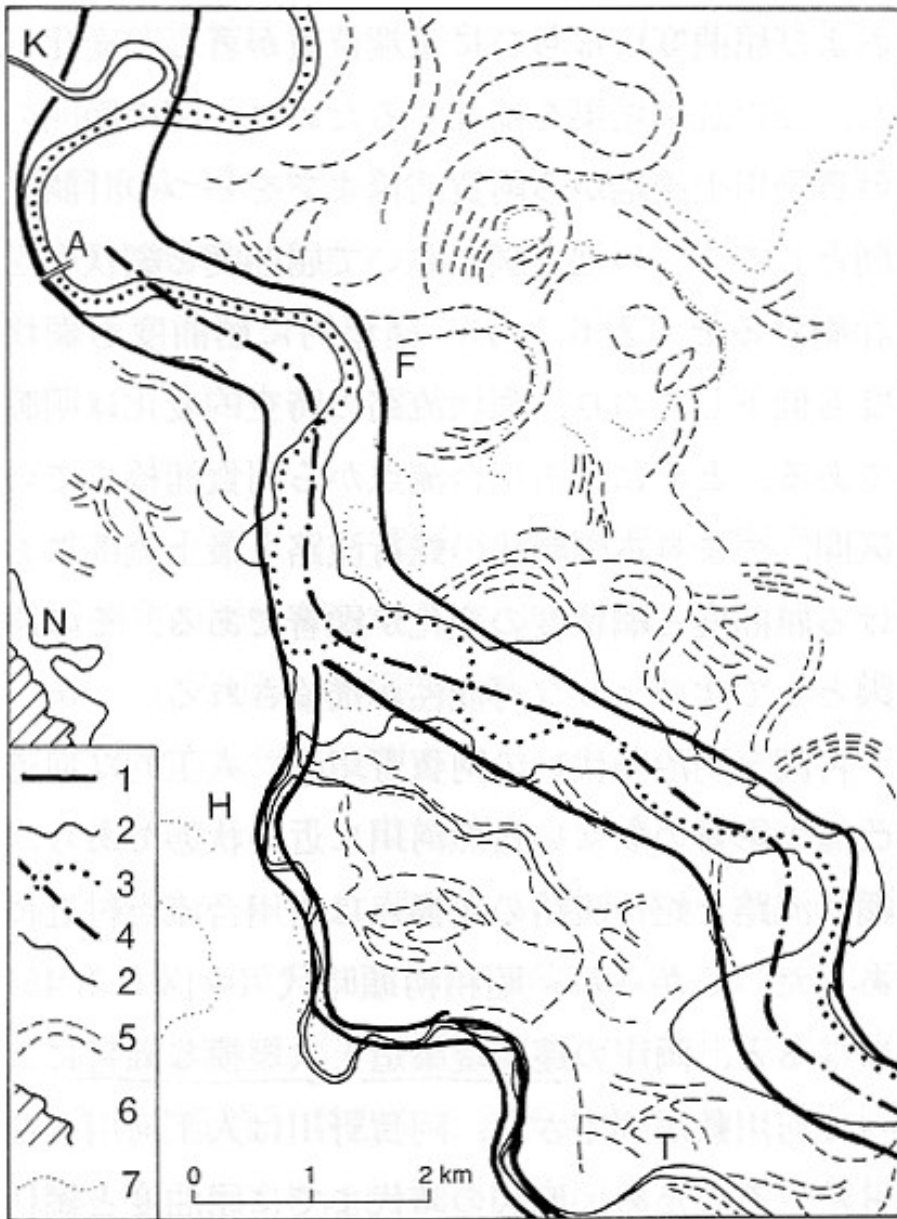


図 6. 1. 34 阿賀野川の網状流路の読図概要図

基図: 図 6. 1. 31 の古図 (1 を除く). 1: 新図 (図 6. 1. 33) の人工堤防, 2: 左右両岸の最も外側の河岸線, 3: 流路線, 4: 蛇行帯軸, 5: 蛇行痕跡, 6: 丘陵, 7: 10 m 等高線. K: 小阿賀野川, A: 阿賀浦橋, F: 古川合流点, N: 能代川, H: 早出川, T: 天正沼.

II. 斐伊川

[観点]

- 網状流
- 人間活動と河況、旧流路、自然堤防

[材料]

- 2.5万旧版地形図
- 国土調査「恵曇・今市」地形分類図

スサノオが出雲の斐伊川^{ひい}を上流にたどっていくと、老夫婦が娘を抱いて泣いていた。わけを尋ねると、「わしらには八人の娘があったが、ヤマタノオロチが毎年来て食べてしまった。今年ももう来るころなのだ」と答えた。オロチは、八つの頭と八つの尾を持ち、体には木が茂り、いくつもの峰や谷をまたぐほど大きく、その腹は血に染まっているという。スサノオは強い酒を醸させてオロチを誘い、酔って眠ったところを切り殺した。その尾の中には一本の太刀があった。それが草薙の太刀である。

『古事記』より要約

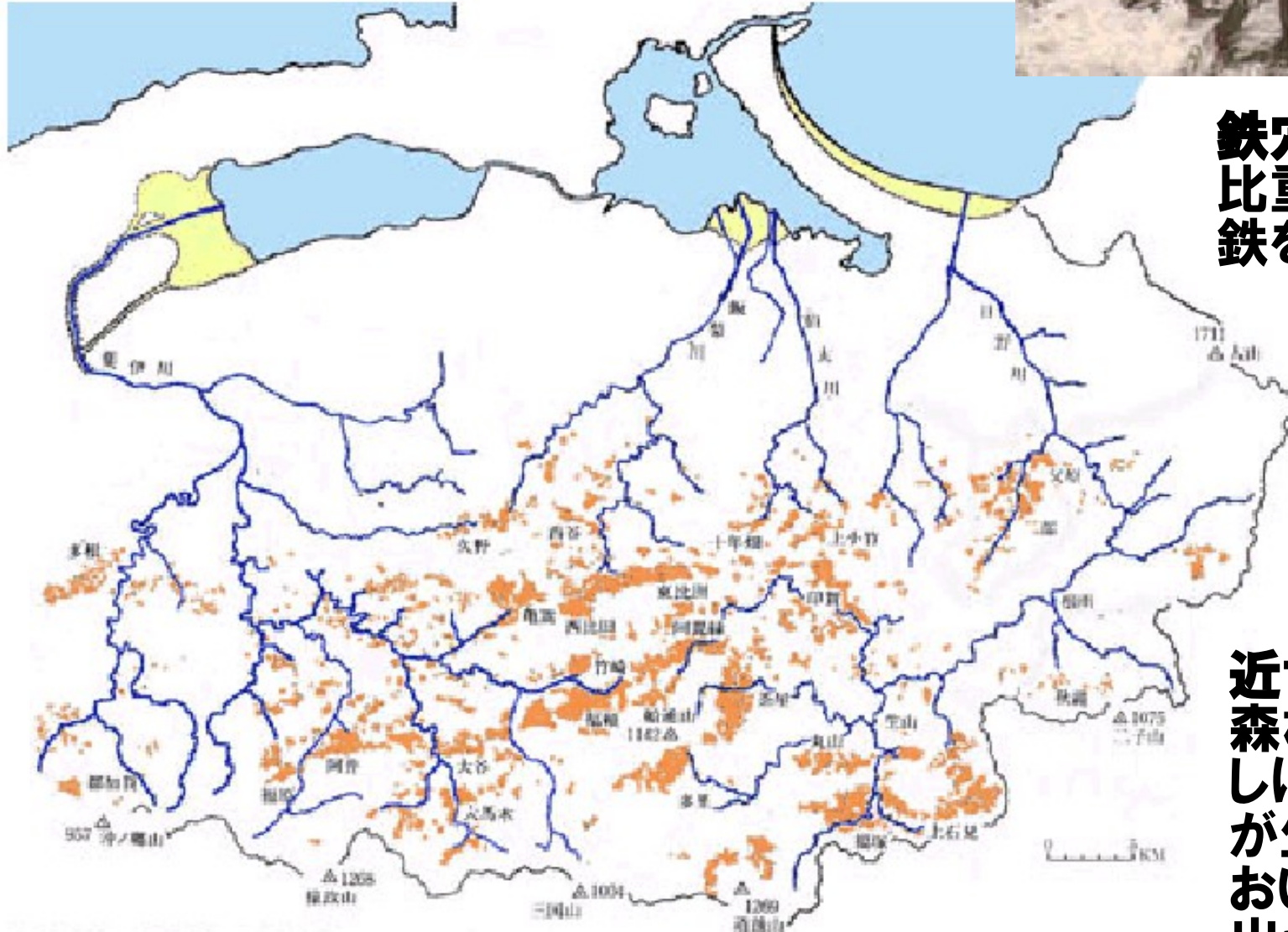
おろちのウロコ

- ・網状流
- ・礫を運ぶ

八岐

- ・河道の変遷
- ・流送土砂量が多く河床上昇しやすい
- ・いくつもの峰や谷をまたぐ
- ・土石流
- ・腹は血に染まっている、尾の中に太刀
- ・上流で製鉄⇒たたら





**鉄穴流し
比重選鉱により砂
鉄を得る**

**近世のたたら跡地
森林伐採、鉄穴流
しにより大量の土砂
が生産され、河口に
おいて平野が生み
出された**

http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/gaiyo_u/seibi/index.html



地形図を判読してみよう

5万分の1「今市」 明治35年、昭和30年発行

2万5千分の1地形図

新川は1831年(天保2)年、松江藩により開削。その後、天井川となり、1939(昭和14)年廃川

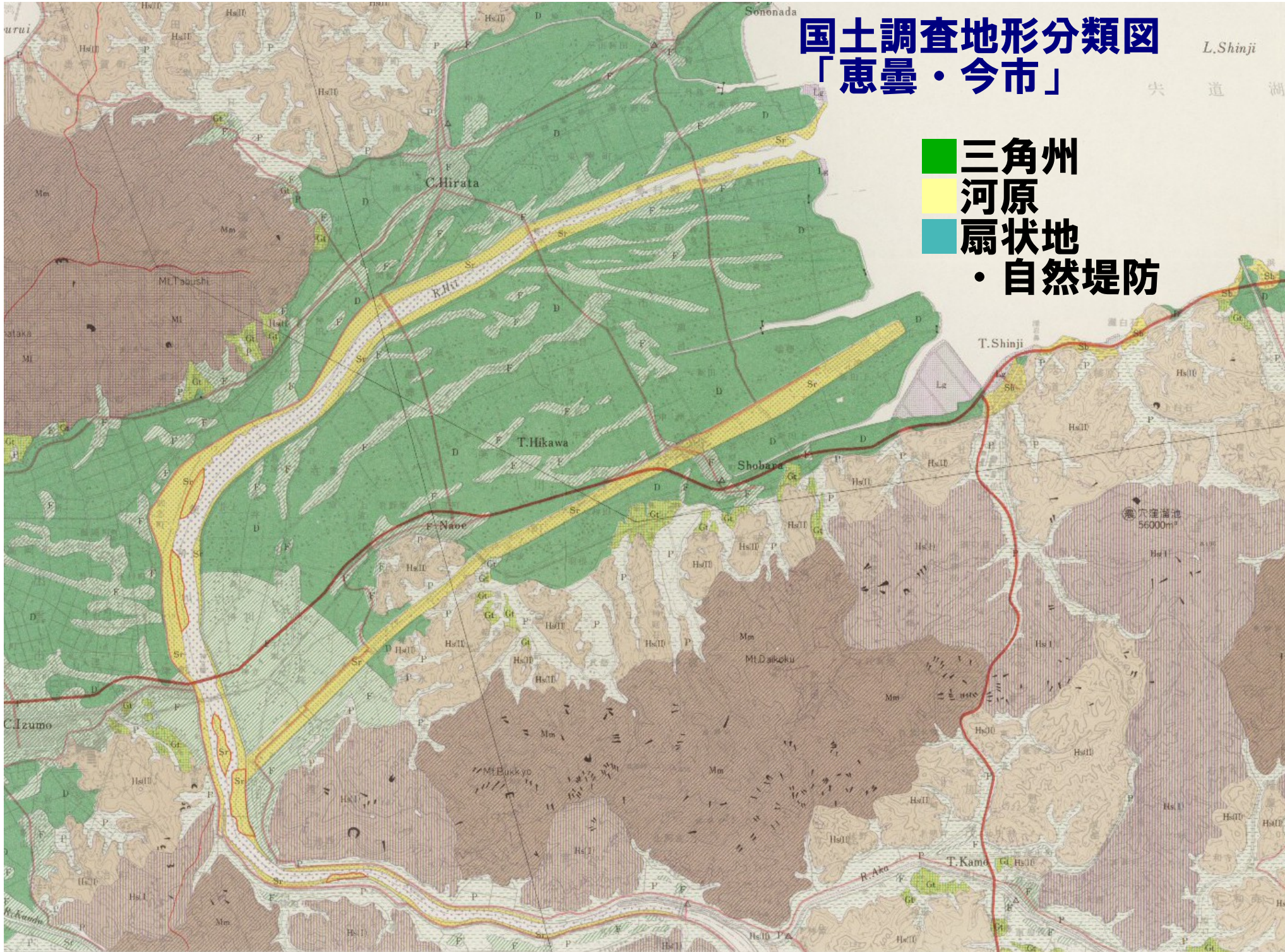
地形図には斐伊川が変遷を繰り返した結果が記録されている

国土調査地形分類図 「恵曇・今市」

L.Shinji

尖道湖

- 三角州
- 河原
- 扇状地
・ 自然堤防



III. 刈谷田川

[観点]

- 2004年災害(7月洪水、10月震災)、後背湿地の開発、液状化と旧流路

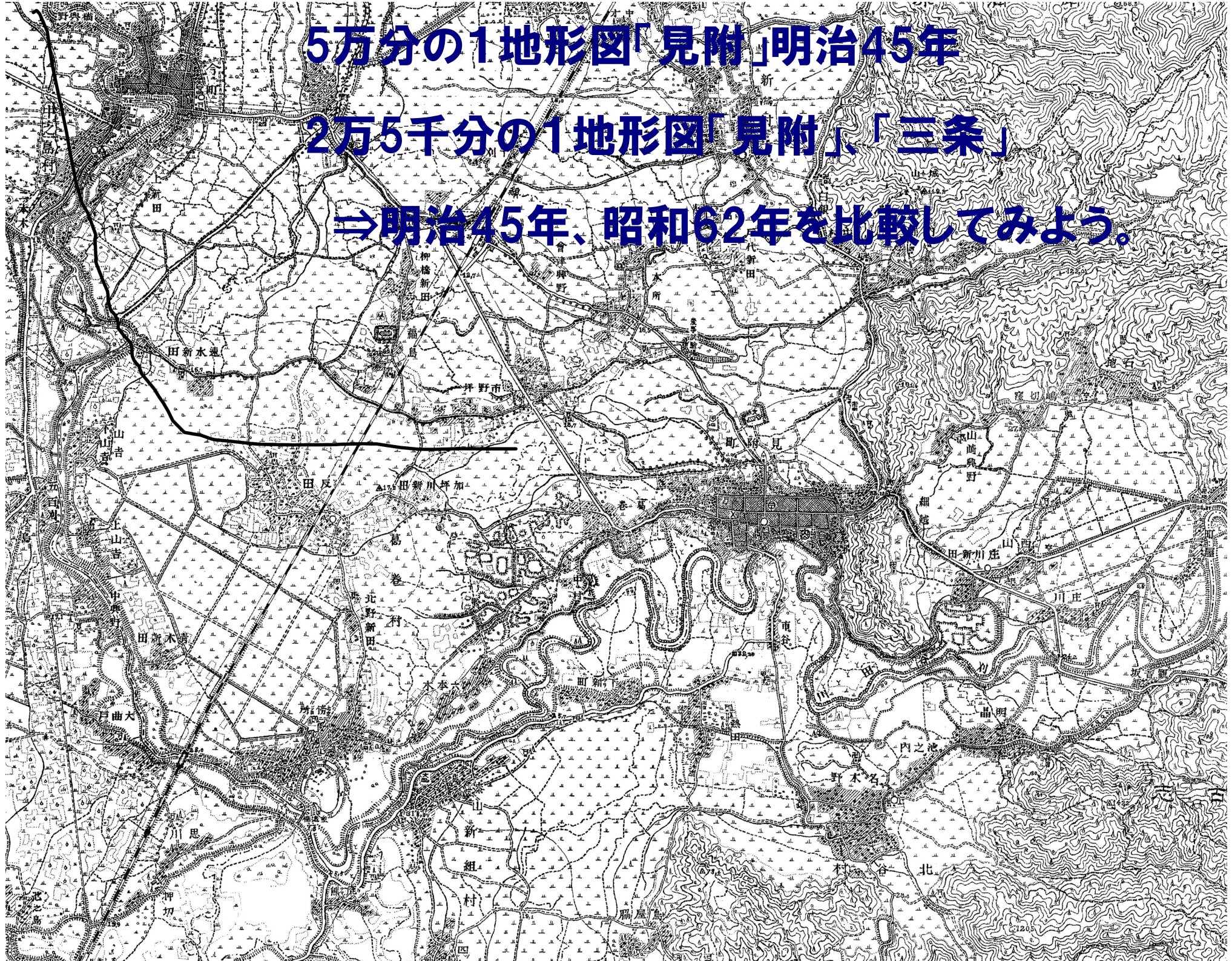
[材料]

- 旧版地形図 かつての河川の様子
過去の利用
- 地形分類図 土地利用との対応
- 空中写真 旧河道の判読
- 衛星画像 近年の後背湿地の開発

5万分の1地形図「見附」明治45年

2万5千分の1地形図「見附」、「三条」

⇒明治45年、昭和62年を比較してみよう。



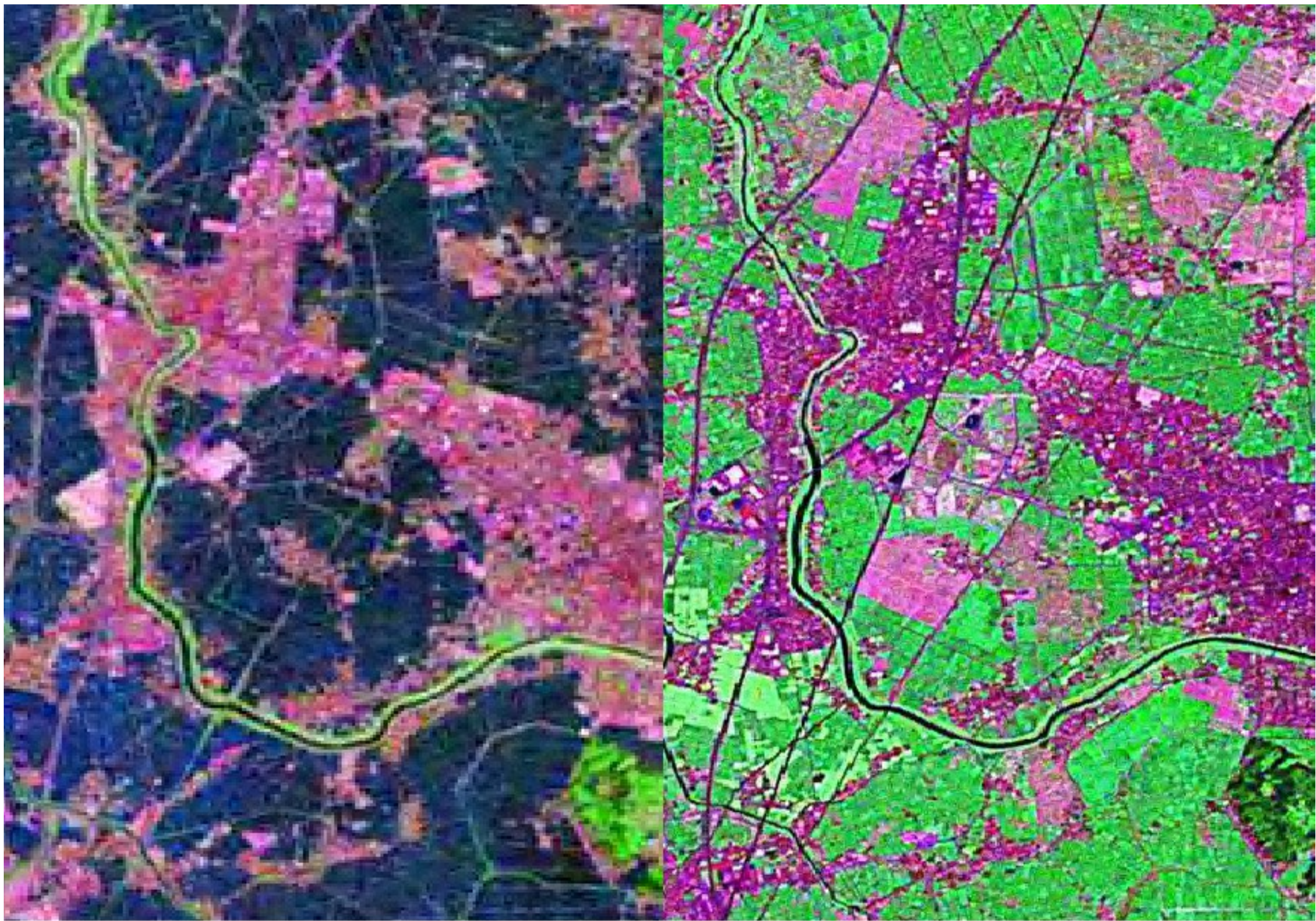
地形判読の観点

- 後背湿地、自然堤防の判読
- 旧河道の判読
- 土地利用の判読

地形分類図で地形を確認しよう。



沖積低地の開発：ランドサット画像(1990年と2000年)



空中写真の判読

① 旧中之島町市街地周辺で自然堤防、旧河道、後背湿地を判別してみよう。

- C12 旧中之島町の市街地
- 旧版地形図で確認

② 見附市街地周辺で旧河道を探そう。

- C15 見附市街地
- 明治と昭和の地形図で確認

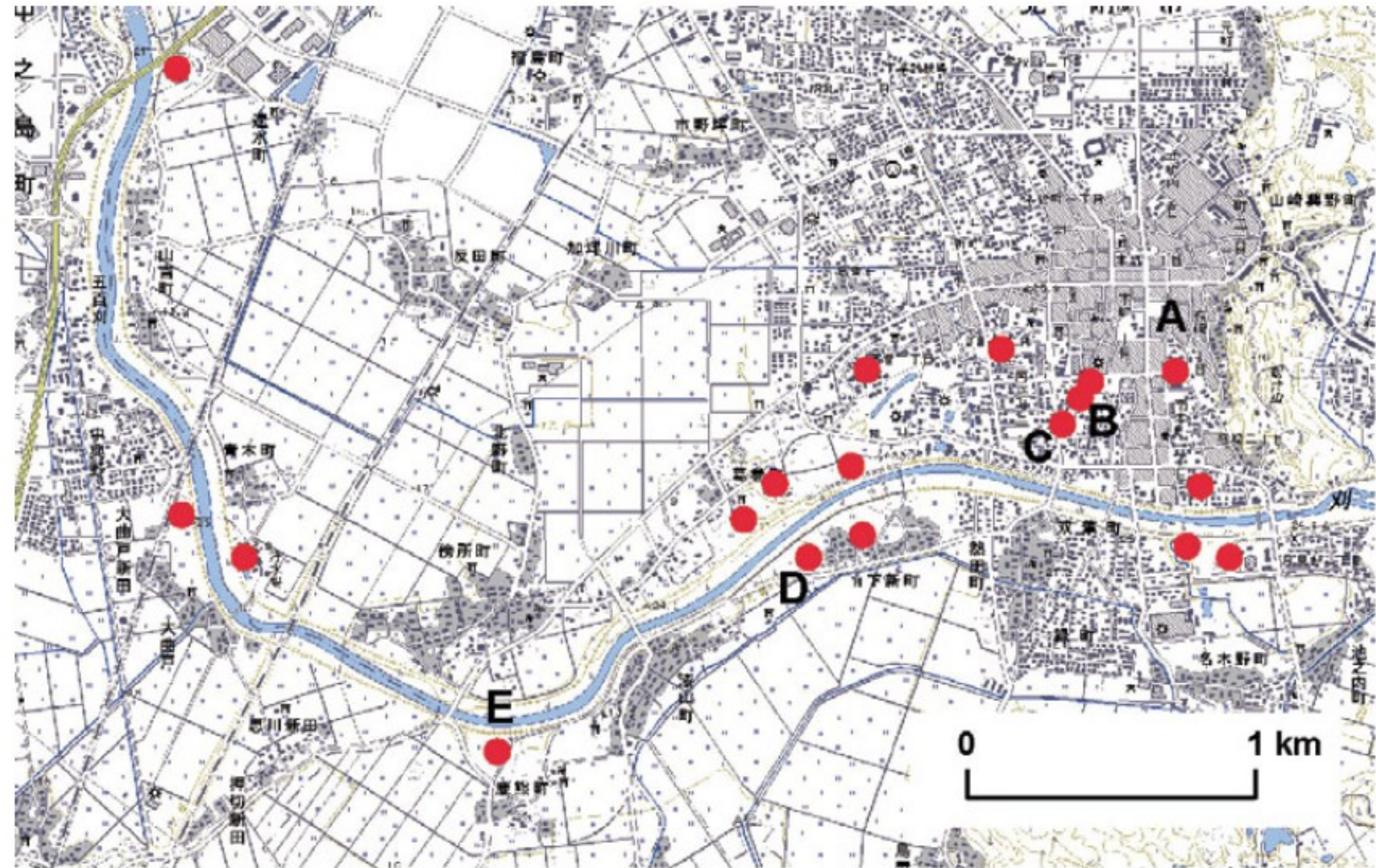
● なぜ、旧河道が大事か？

空中写真(航空写真)の見方を学ぼう

CGB-75-11 C12A-26



旧河道と液状化



若松ほか(2006):2004年新潟中越地震による液状化現象と液状化発生地点の地形・地盤特性、土木学会論文集C、62(2)、263-276.



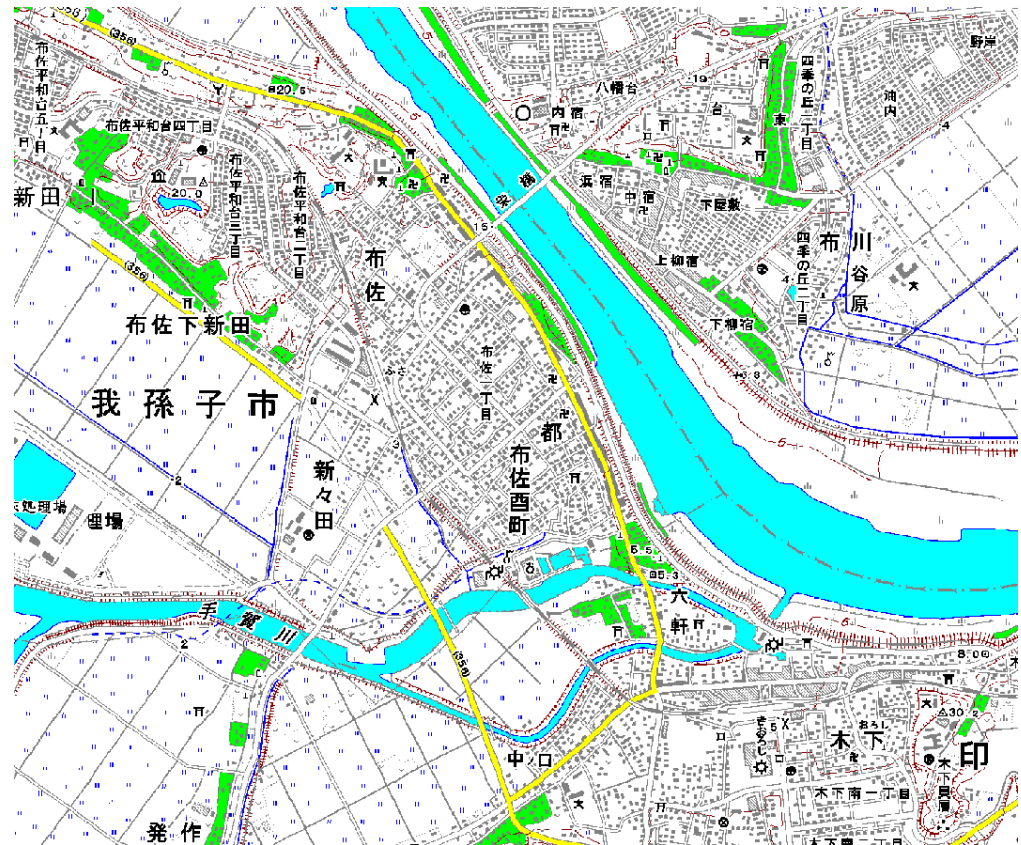
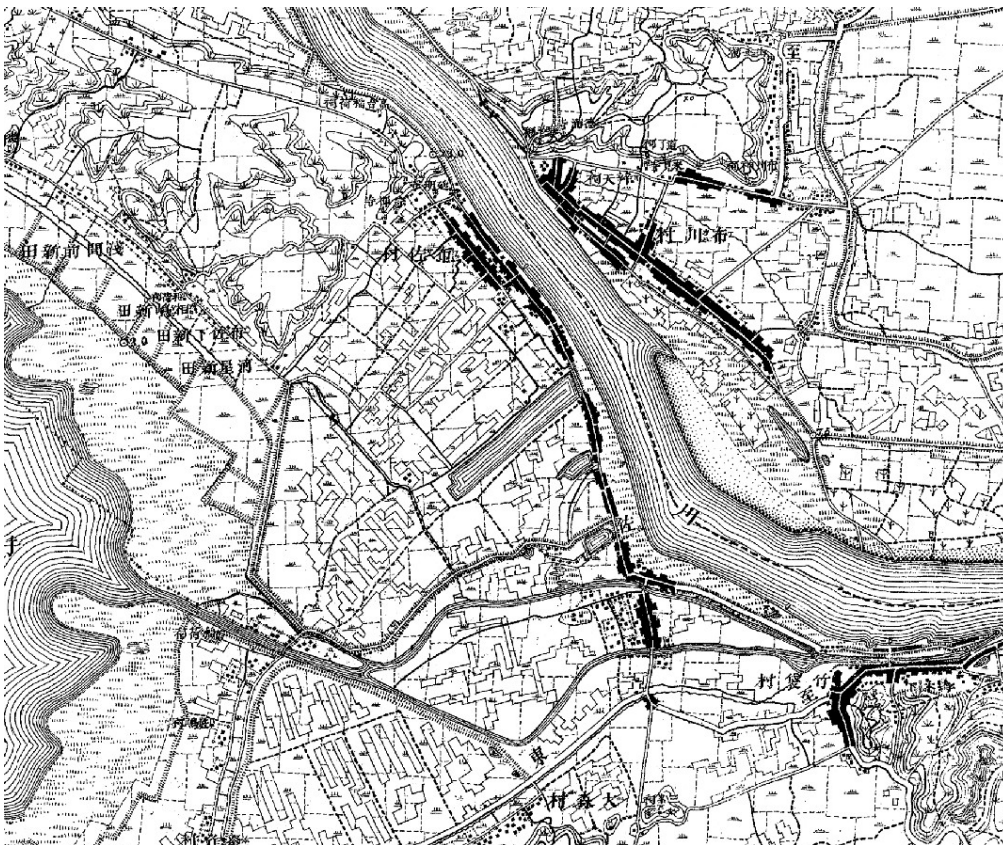


様々な事例を集めて、自分の知識ベースに入れよう。

例：東京湾岸の液状化

- ・沖積層の厚いかつての滞筋では液状化の被害地点が多かった。

例：千葉県我孫子市の液状化



IV. 利根川下流域

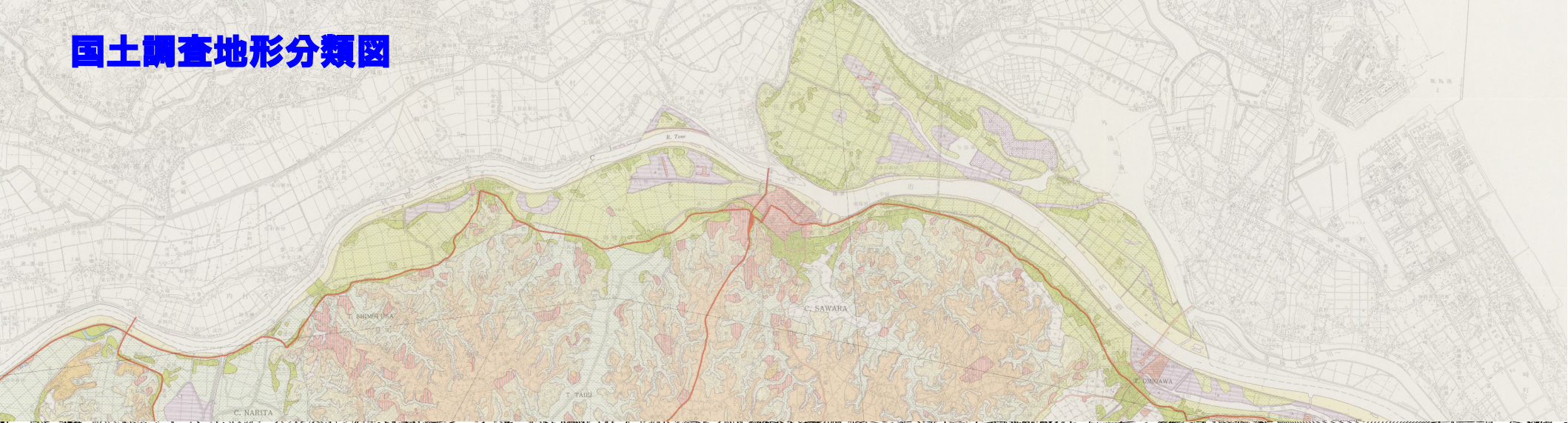
[観点]

- 利根川の改修、旧流路の存在、湖沼の埋め立て、液状化

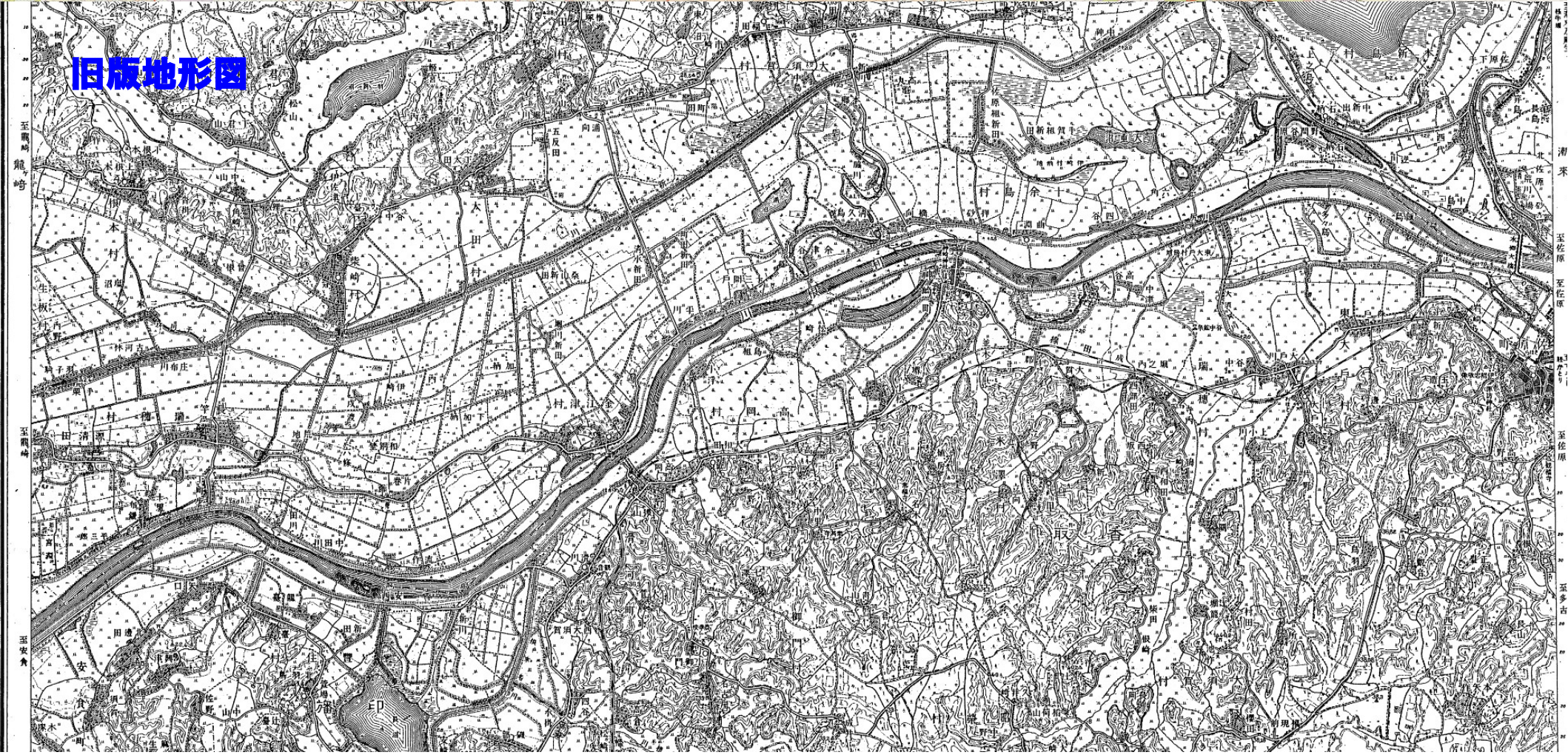
[材料]

- 旧版地形図
- 国土調査「佐原・潮来」、「竜ヶ崎」地形分類図(千葉)
- 国土調査「佐原」、「潮来」(茨城)

国土調査地形分類図



旧版地形図



旧版地形図(2万五千分の1)

「佐原西部」	迅速測図集成図、昭和6年、昭和61年
「佐原東部」	迅速測図集成図、昭和44年、昭和59年
「下総滑川」	迅速測図集成図、
「竜ヶ崎」	迅速測図集成図、明治36年、昭和19年

●河川改修の歴史を読み取ろう。

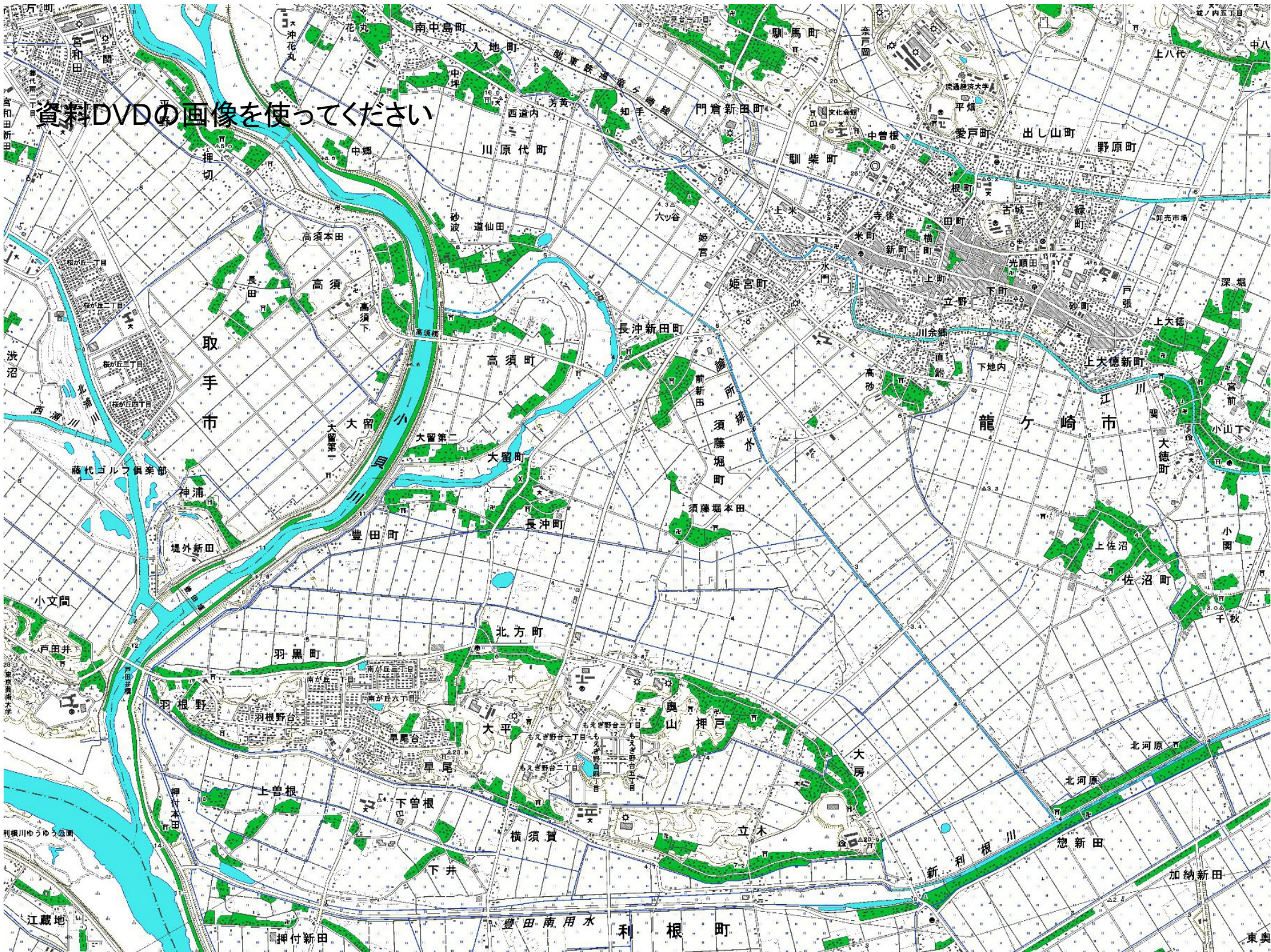
●香取市、神埼町(佐原西部・佐原東部)ゆれやすさマップ、液状化しやすさマップと比較してみよう。

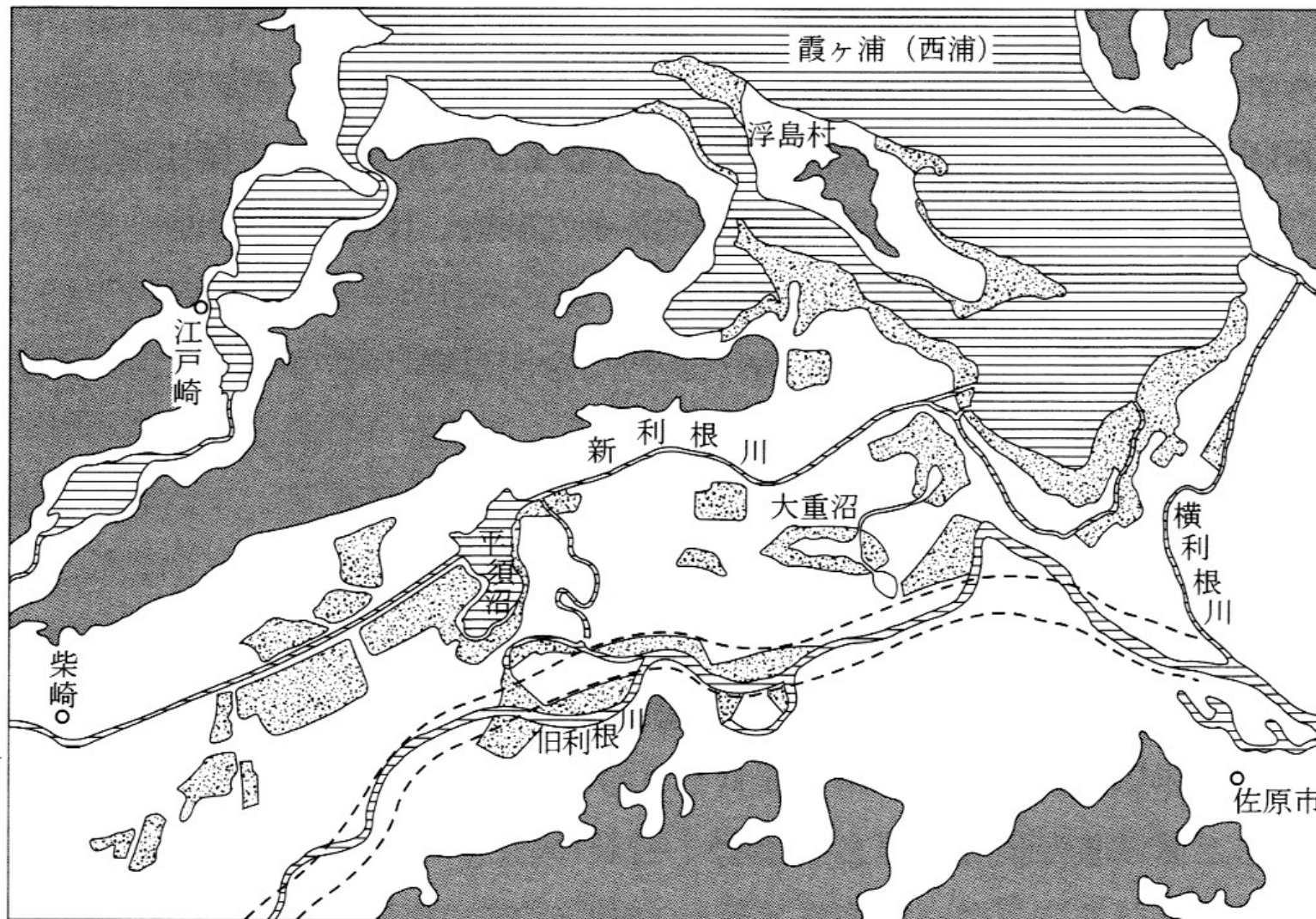


●竜ヶ崎周辺

- ・低地の地形分類図(後背湿地、旧河道、自然堤防など)を作成してみよう。
- ・旧版地形図に記載された土地利用にヒントあり。
- ・洪水が作った地形「押堀(おっぽり)」
中沼は明治43年の洪水で形成

資料DVDの画像を使ってください





■ 荒地
 ■ 台地
 --- 利根川改修新堤防

0 1 2 3 4km

図Ⅱ-3-1 利根川下流の低湿地・新利根川流域の主要部略図（明治初年の状況）

各地に残っていた荒地は利根川改修と共に順次水田化され、最後に残った平須沼も、戦後新利根開拓農業協同組合によって開拓された。

（石井素介(2007):「国土保全の思想」古今書院、342p.）

新利根川の歴史

●利根川東遷により、現在の利根川下流域（千葉県、茨城県）は洪水常習地域となった



●そのため、江戸時代寛文年間に利根川の流路を付け替えた。竣工は1666年（寛文6年）であるが、流路が直線、水深が浅いため、流速が速く、水運にも使えず、流域の水害を被るようになったため、僅か3年後の1669年（寛文9年）に廃川となった。



V. 利根川中流域

[観点]

- 沖積低地、後背湿地の性状

[材料]

- 国土調査「古河」、「鴻巣」地形分類図
- 旧版地形図

利根川中流埼玉県北川辺町 利根川と渡良瀬川の合流点

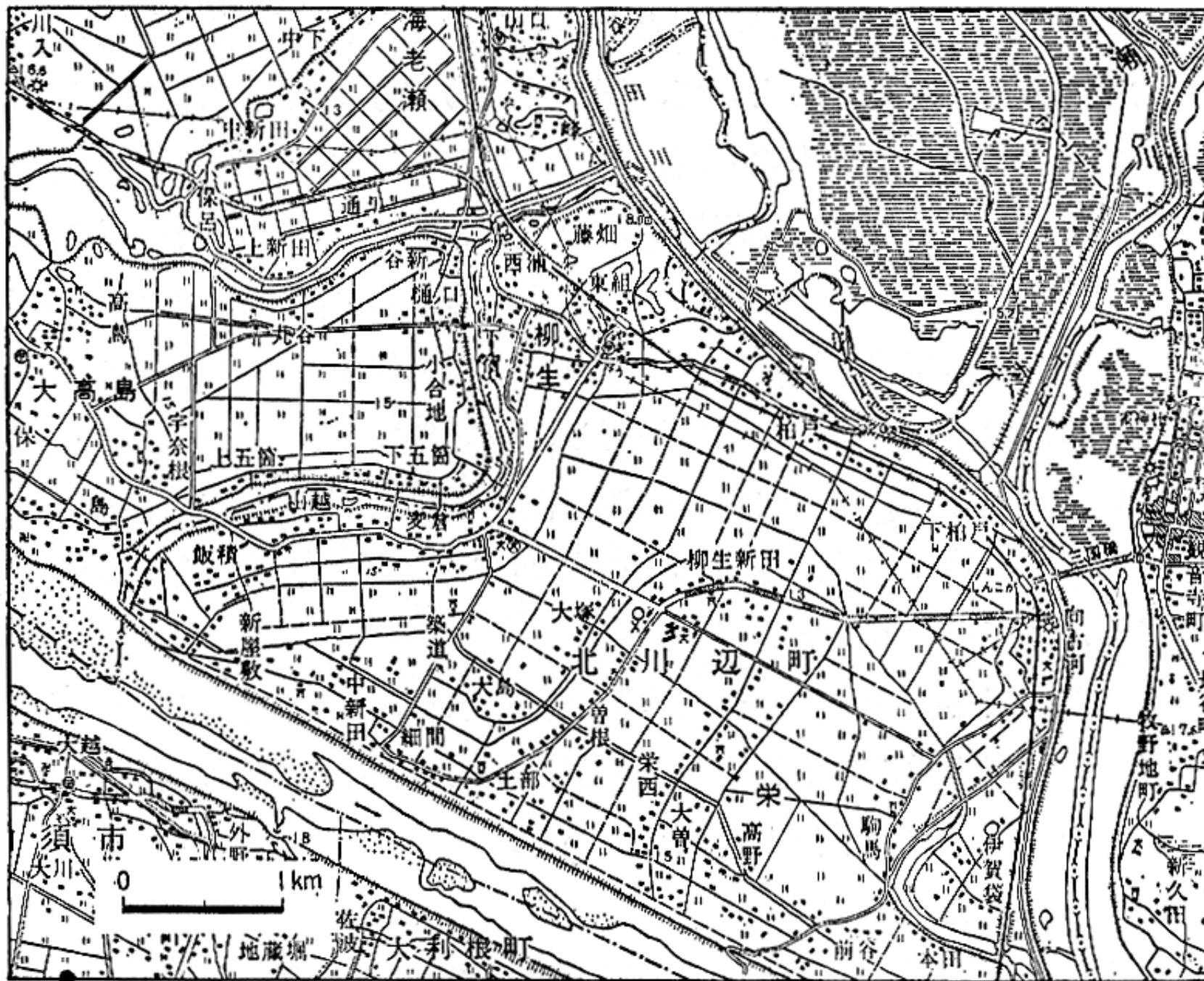


図50 埼玉県北川辺町 (1 : 50,000 地形図「古河」)

水塚、水屋

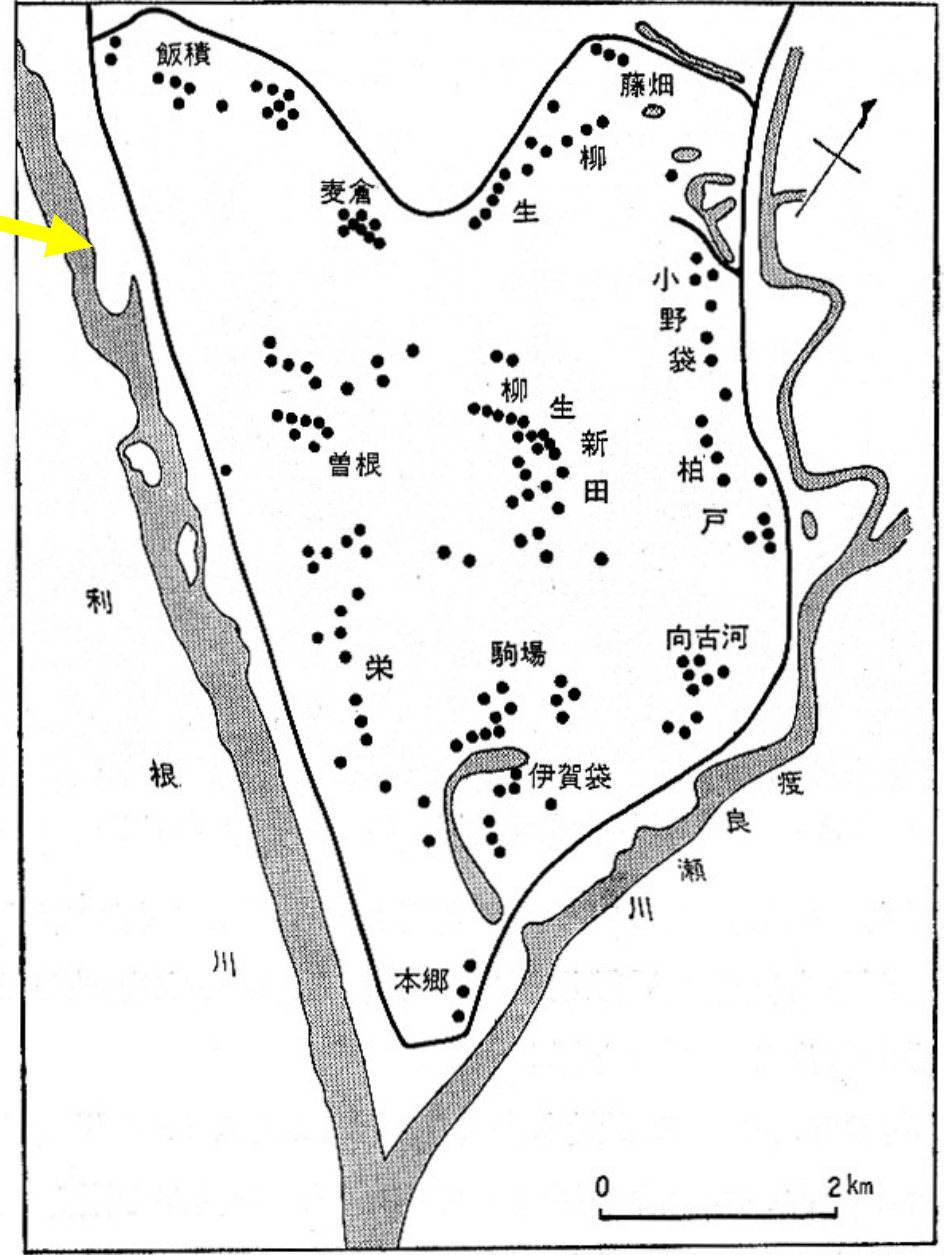
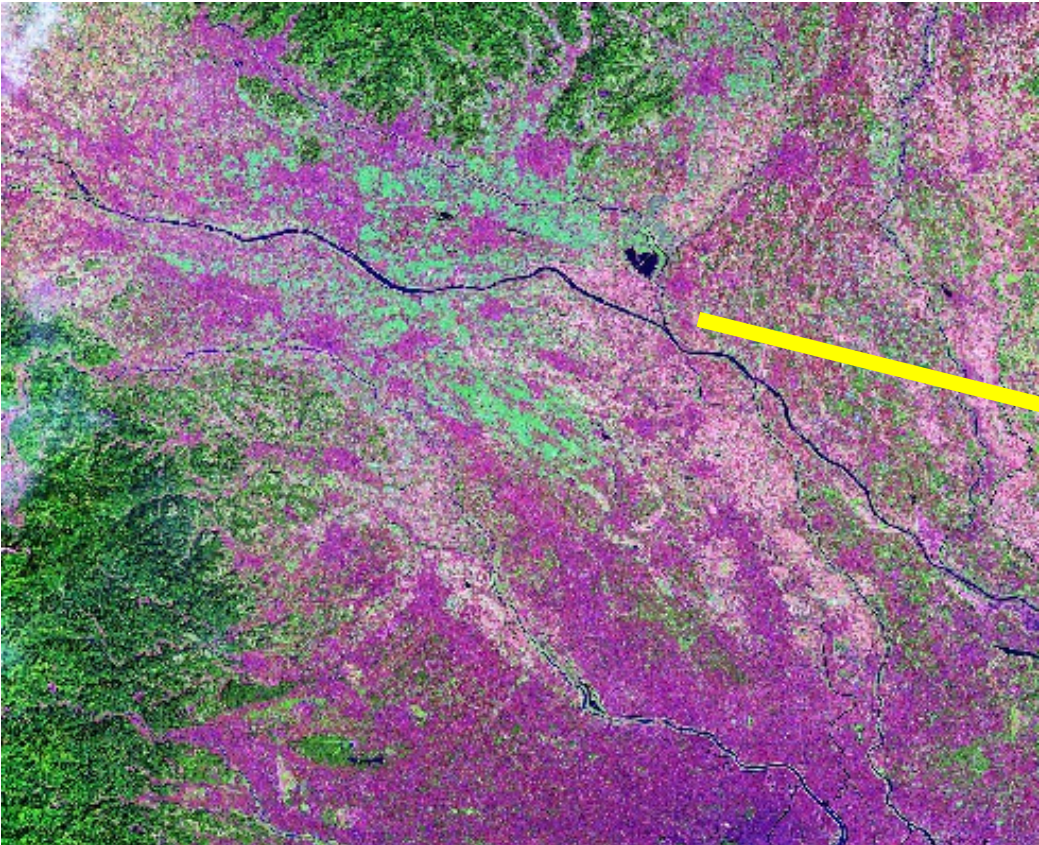
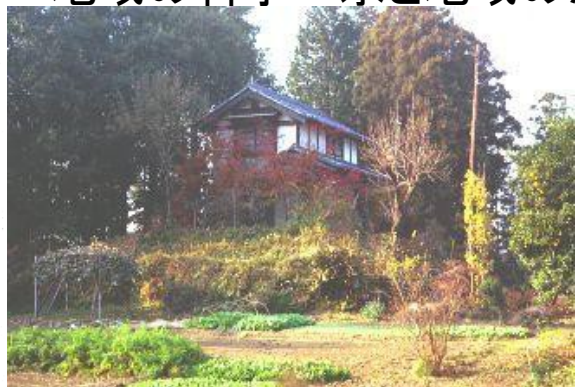


図51 北川辺町における水塚の分布 (1957年調査)

荒川流域における水塚(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



(千葉県立関宿博物館)

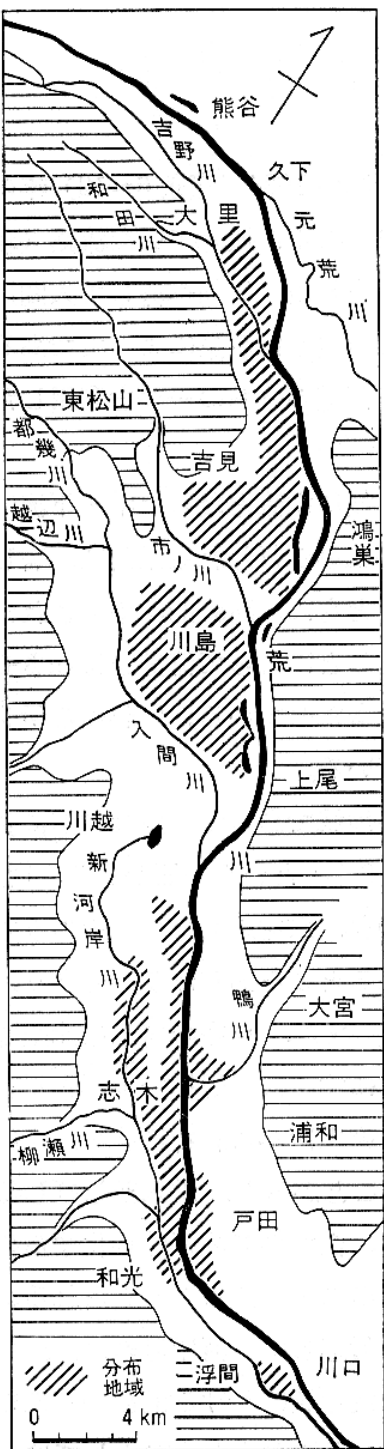


図52 荒川流域における水塚の水布
(『和光市新倉河岸地域総合調査報告書』114. 筆者原図より)

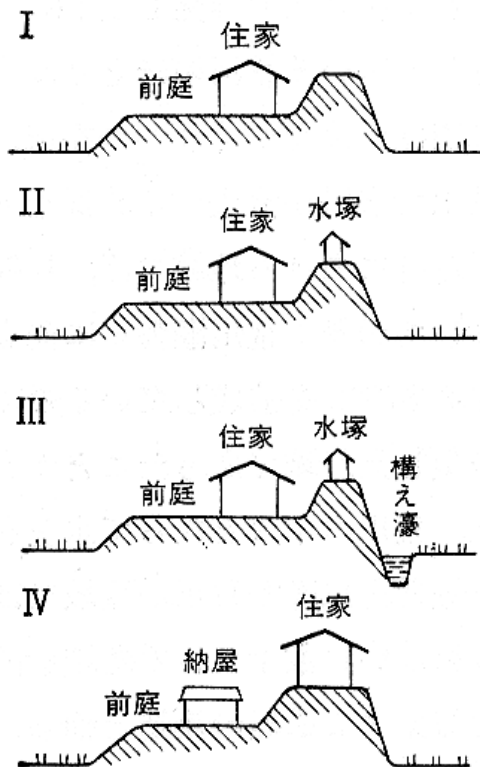


図53 水塚の類型
(図52と出典同じ, 115. より)

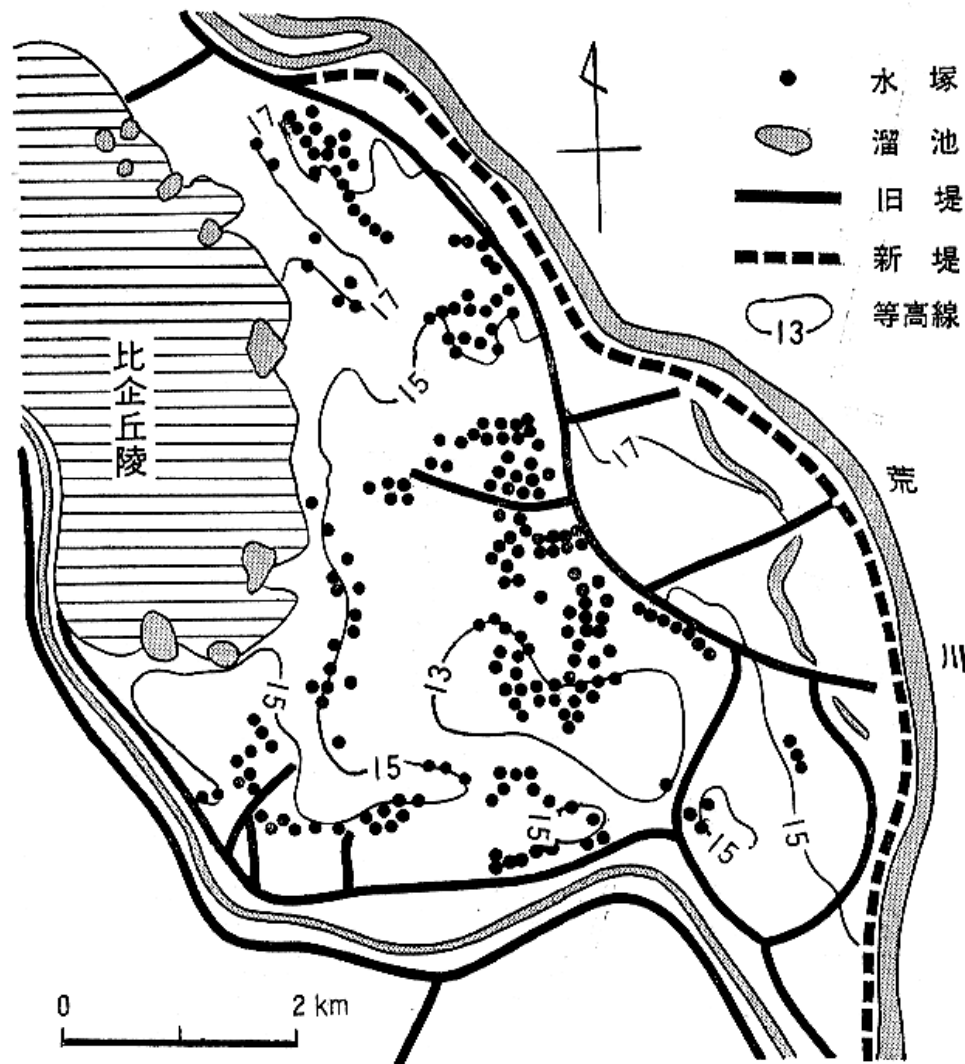
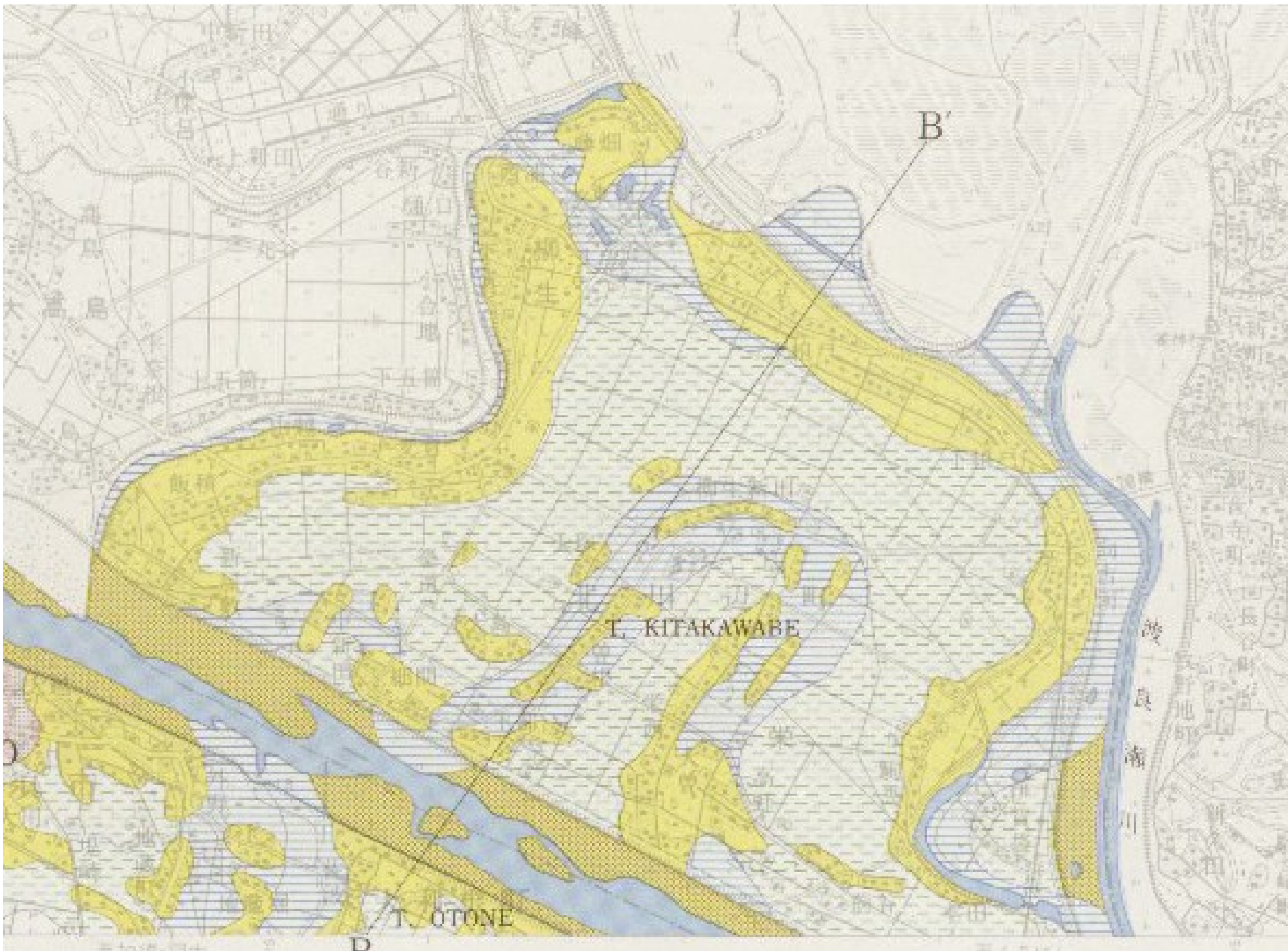


図54 吉見における囲堤と水塚の分布
(『歴史地理学紀要』22, 135. 筆者原図より)
1979年8月調査。等高線は中山正民氏による。



B'

T. KITAKAWABE

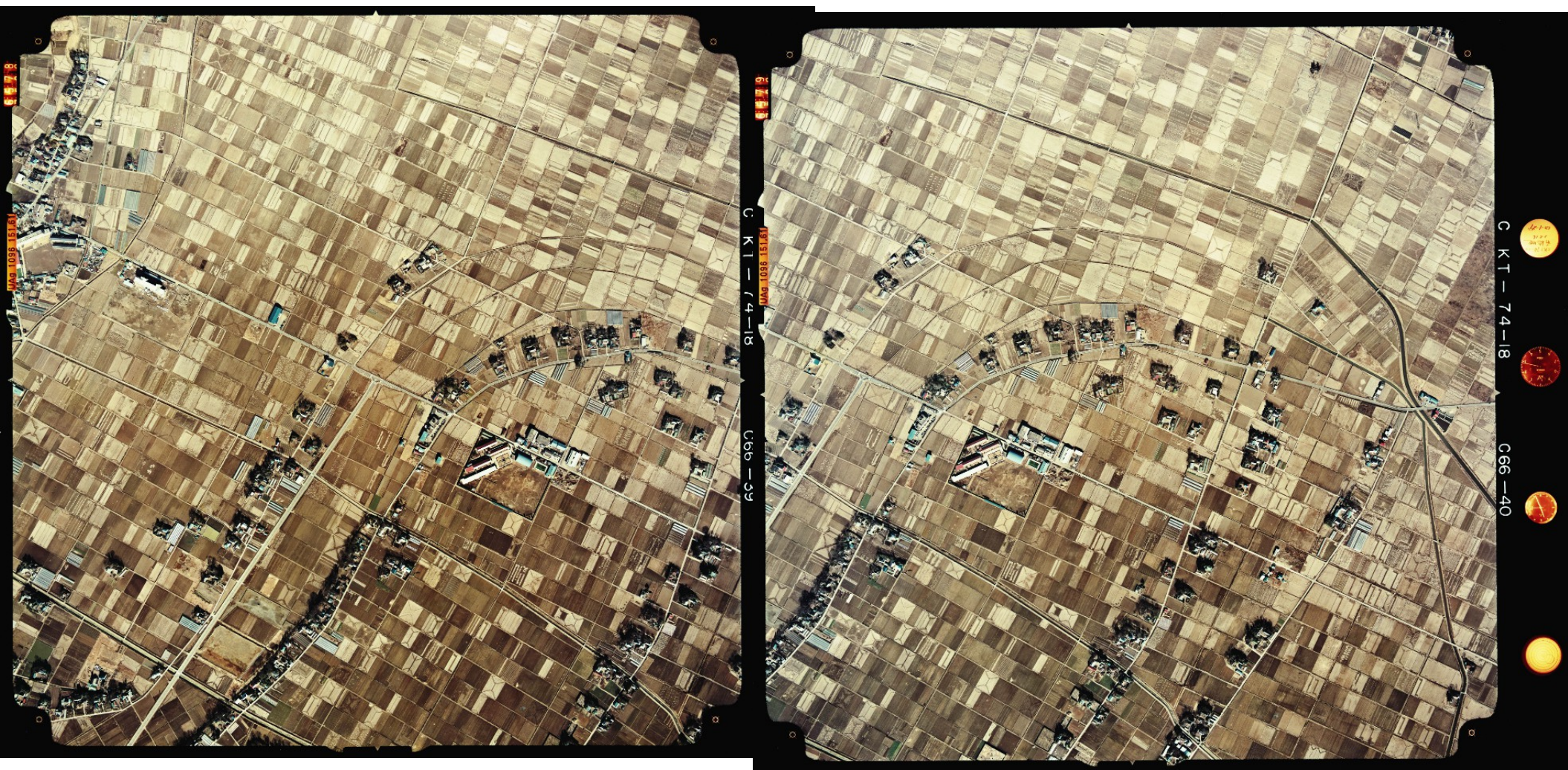
T. OTONE

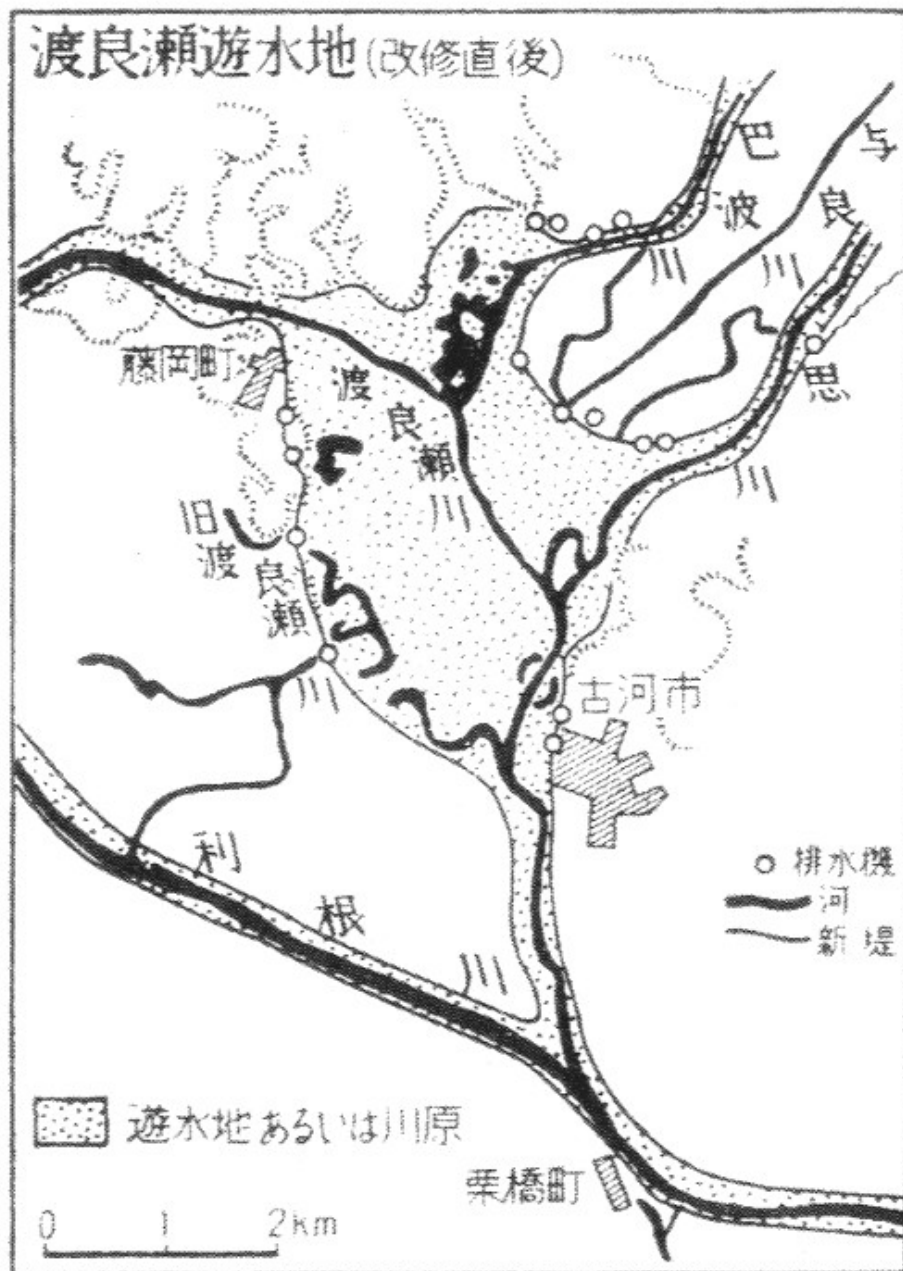
D



国土交通省提供の空中写真(1976年)

最新のものが必要なければ、高空間解像度の空中写真はWEBから入手可能





図Ⅱ -2-1 渡良瀬遊水地周辺の新旧地図 (明治末期～昭和初期の変化を示す)

(石井素介(2007):「国土保全の思想」古今書院、342p.)

VI. 江戸川

[観点]

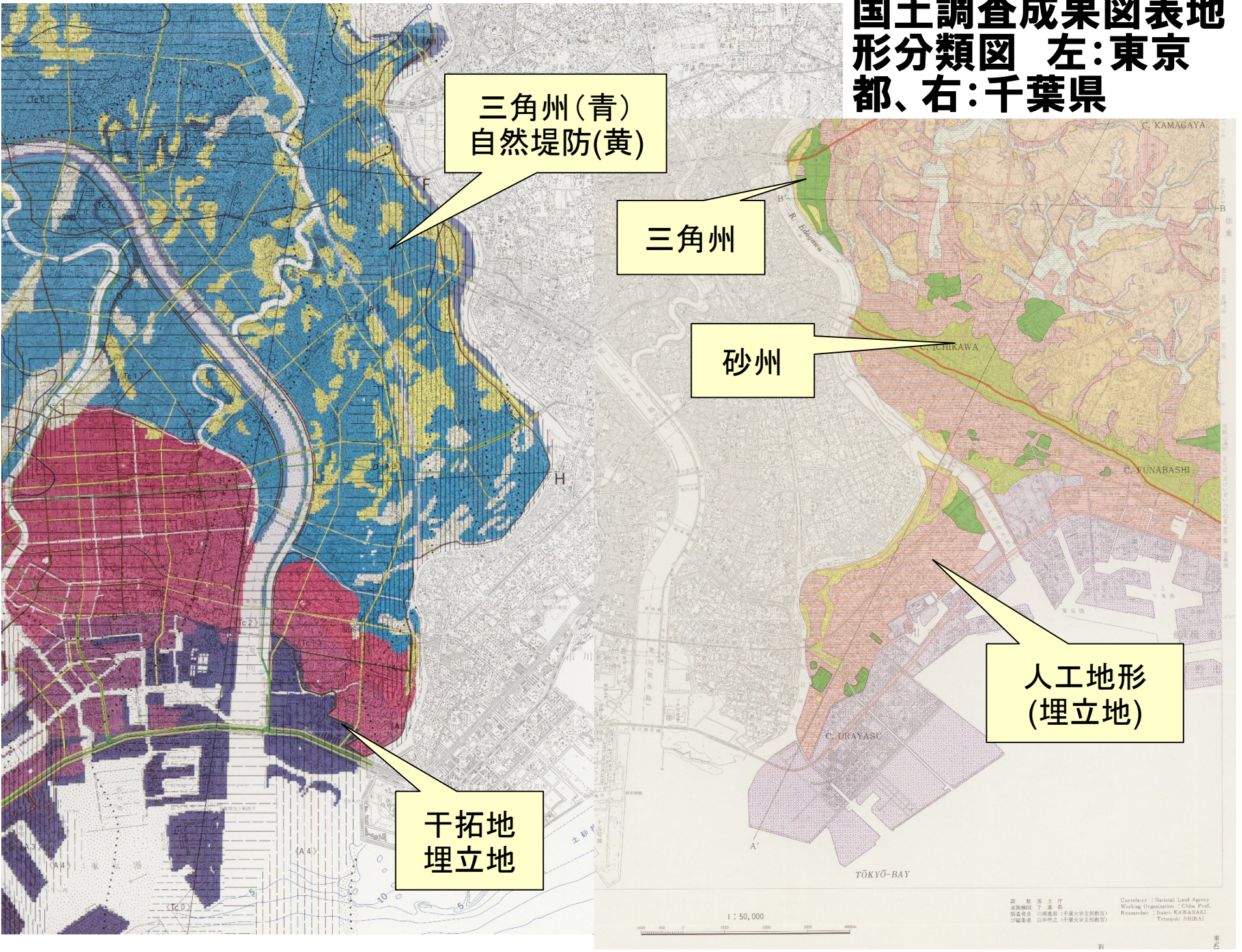
- 埋立地、旧流路、都市化、液状化

[材料]

- 2万5千分の1旧版地形図(大正、昭和、現在)
- 国土調査「東京・東北部」「南東部」地形分類図
- 大矢雅彦「葛飾区周辺地形分類図」
- 久保純子「東京低地水域環境地形分類図」

都市化されて見えなくなった東京下町低地の地形を再認識しよう！

国土調査成果図表地形分類図 左:東京都、右:千葉県



三角州(青)
自然堤防(黄)

三角州

砂州

人工地形
(埋立地)

干拓地
埋立地

1 : 50,000

調査機関 国土院
調査年度 平成25年度(千葉県立総合研究センター)
調査地域 千葉県(千葉大学文部教育研究センター)
調査者 田井野之(千葉大学文部教育研究センター)
Correlator : National Land Agency
Working Organization : Chiba Pref. Research Center
Researcher : Iwano KAWASAKI
Tenosaki SHIRAI

2万5千分の1地形図大正～昭和



ゆれやすさ、液
状化しやすさ
マップと比較し
てみよう

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

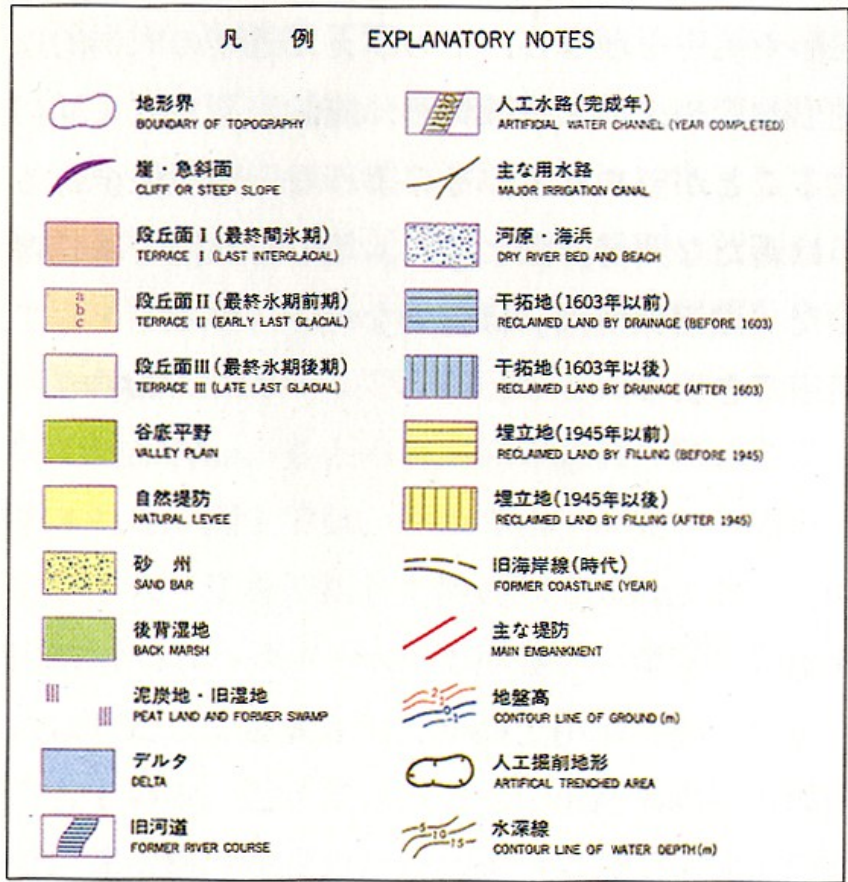
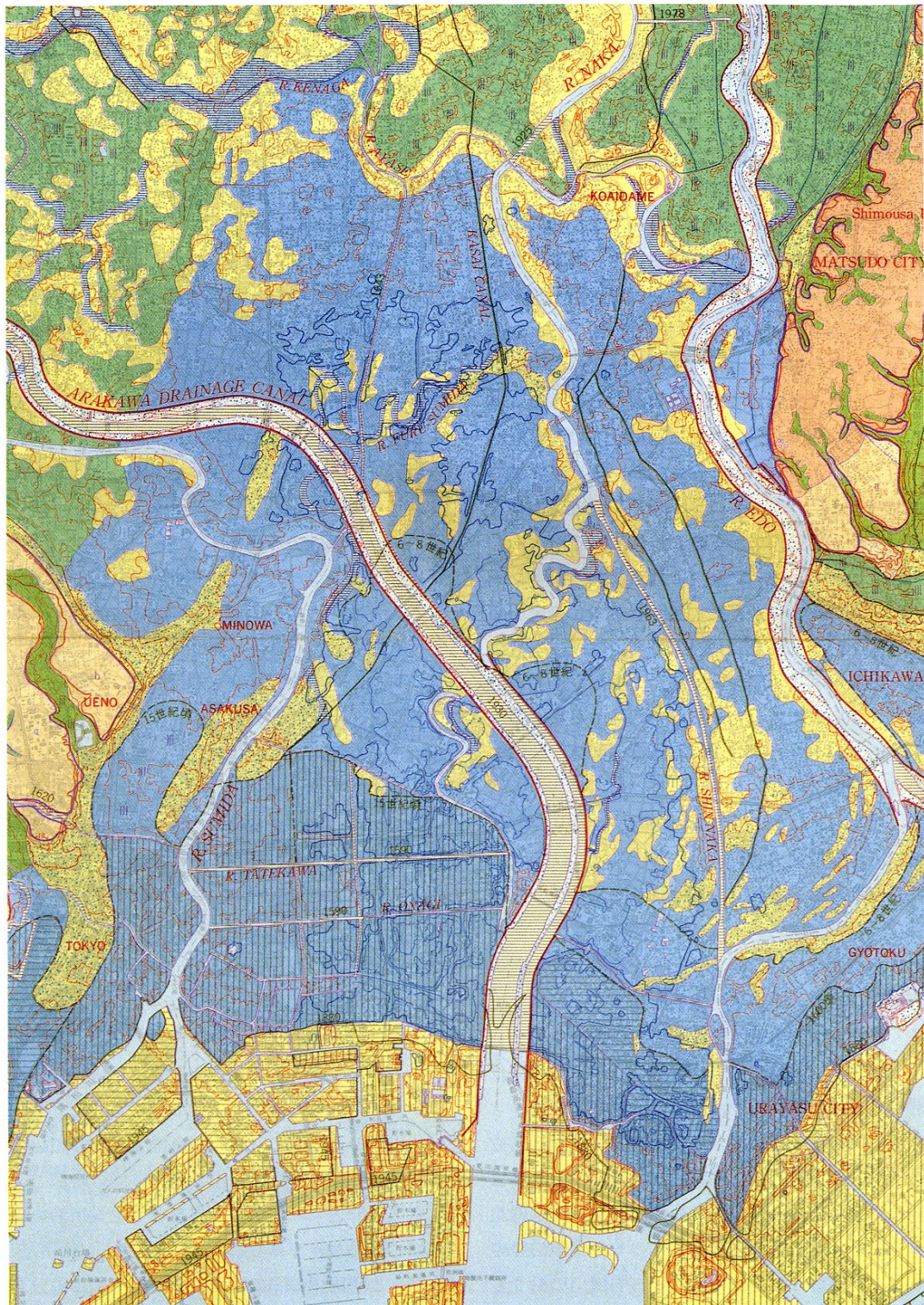


図1 東京低地水域環境地形分類図(久保, 1993, 中心部分を50%に縮小)

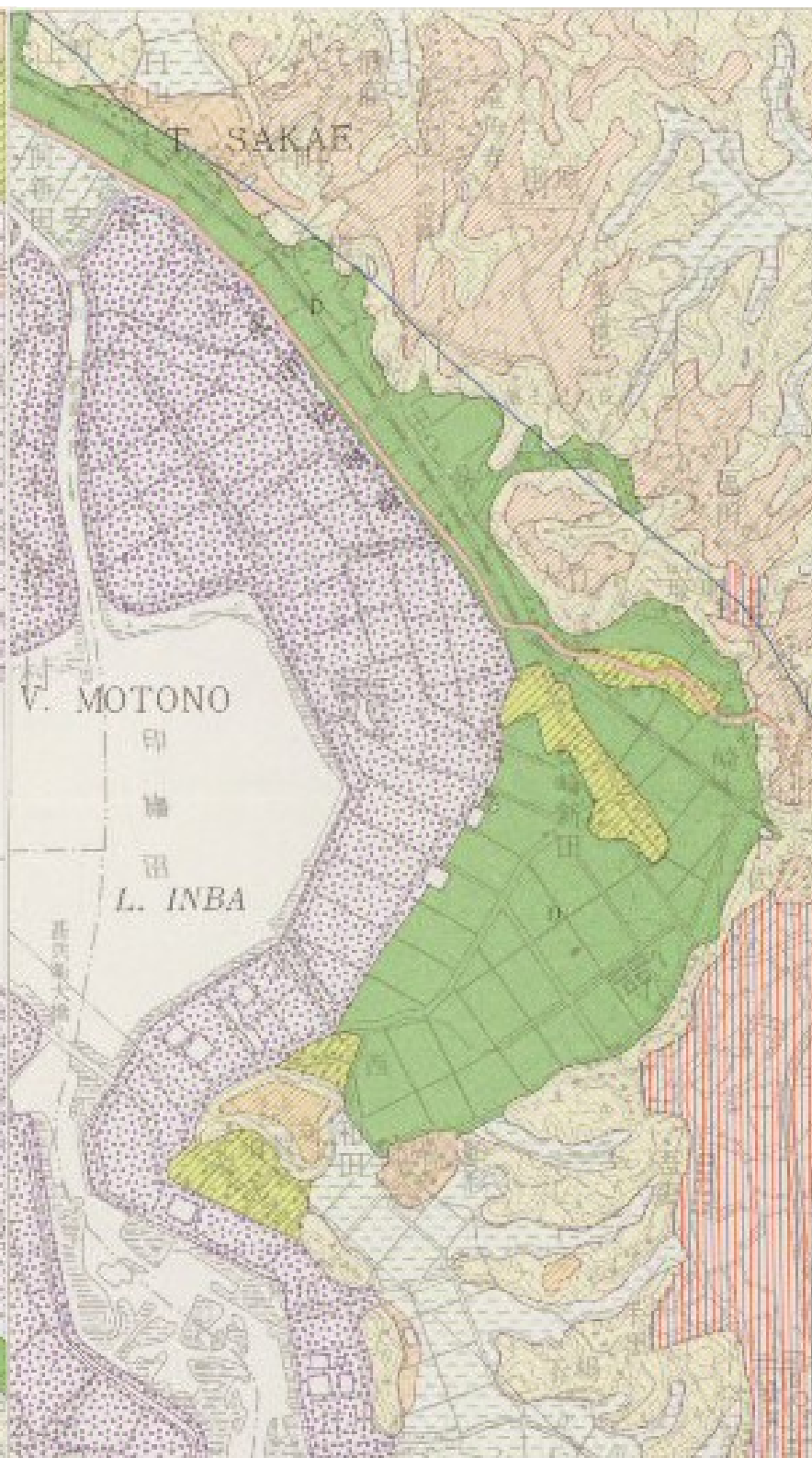
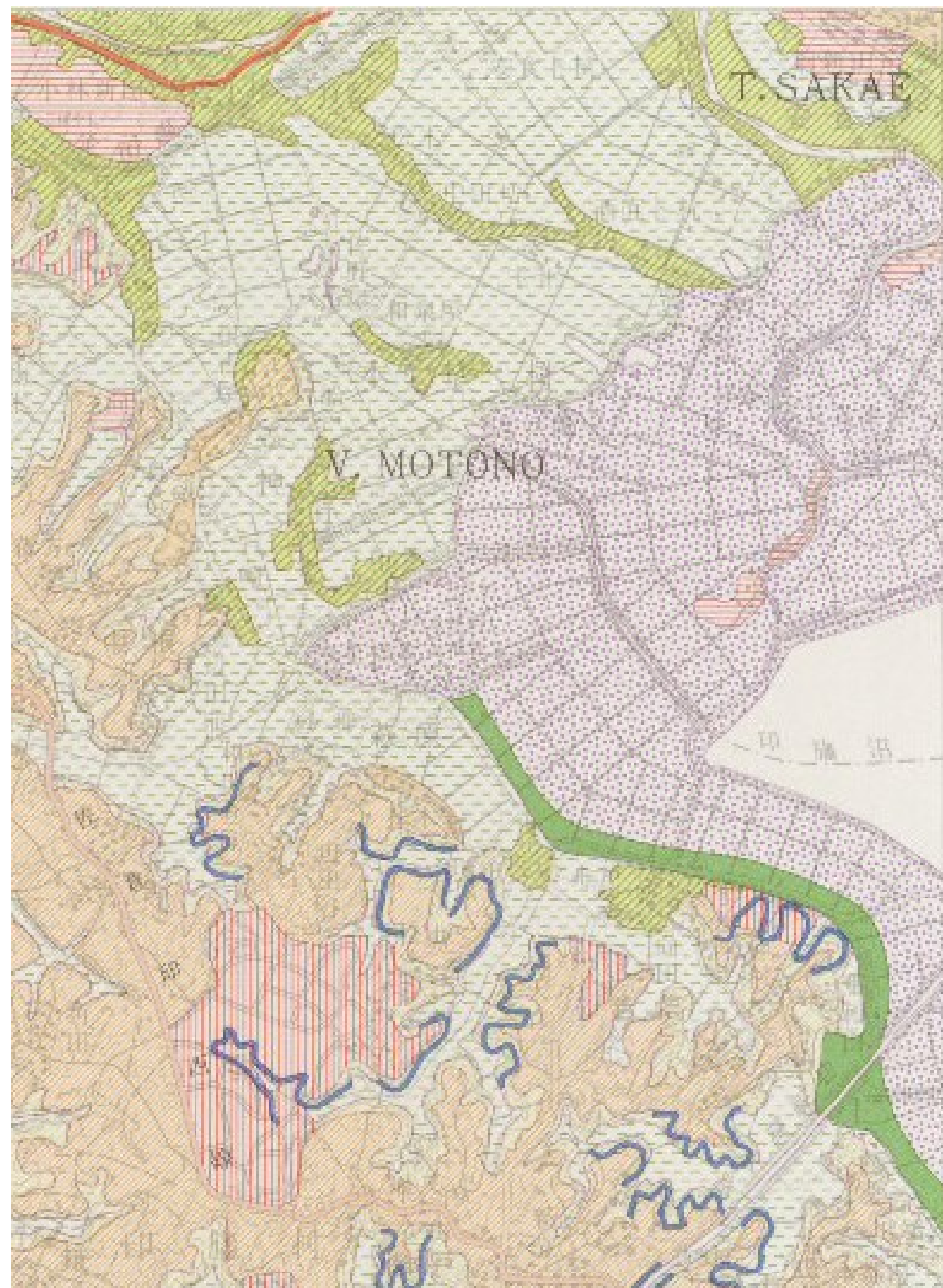
VII. 印旛沼

[観点]

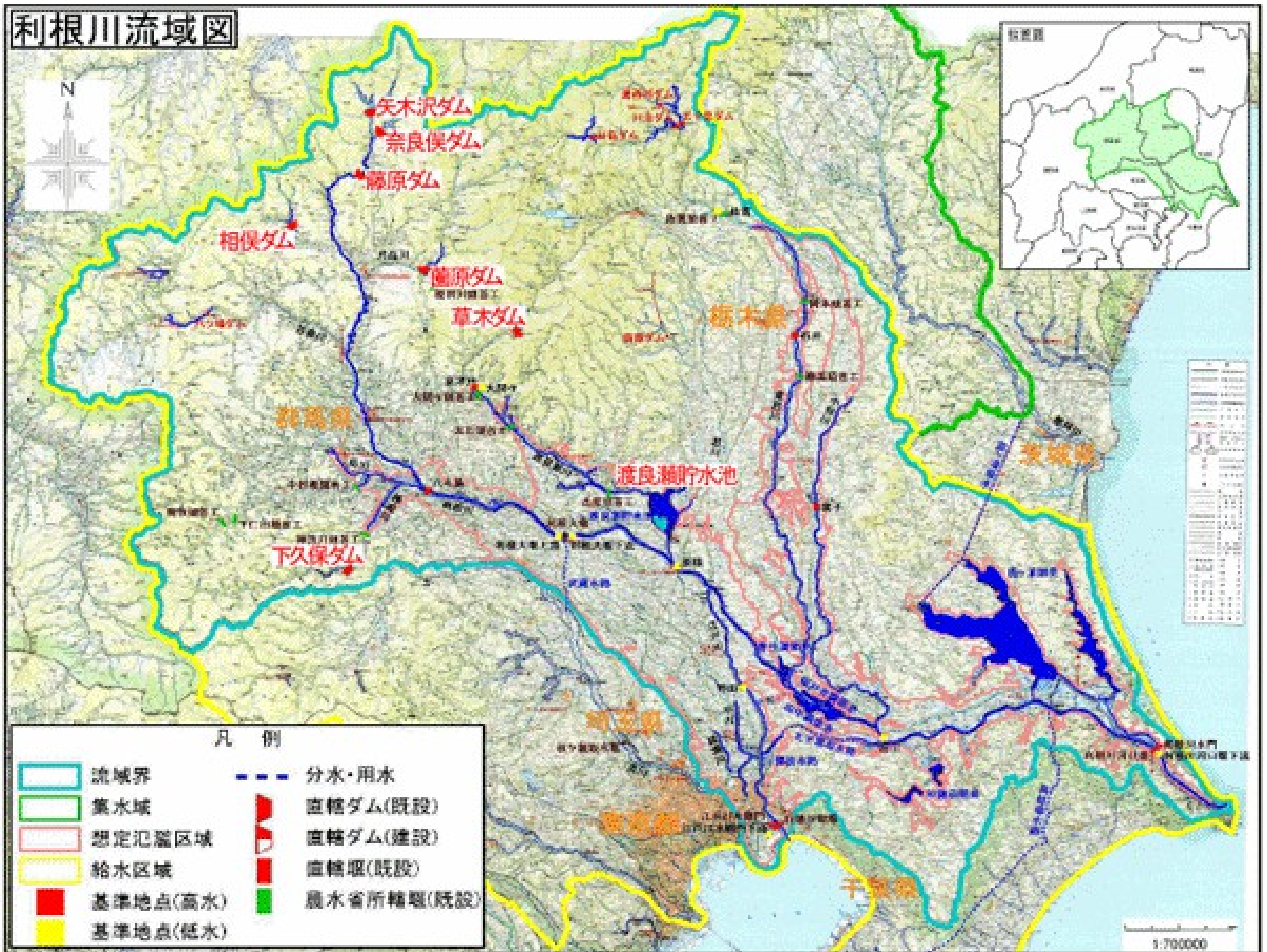
- 逆三角州
- 埋め立てによる農地開発
- 東日本大震災による堤防の損傷、液状化

[材料]

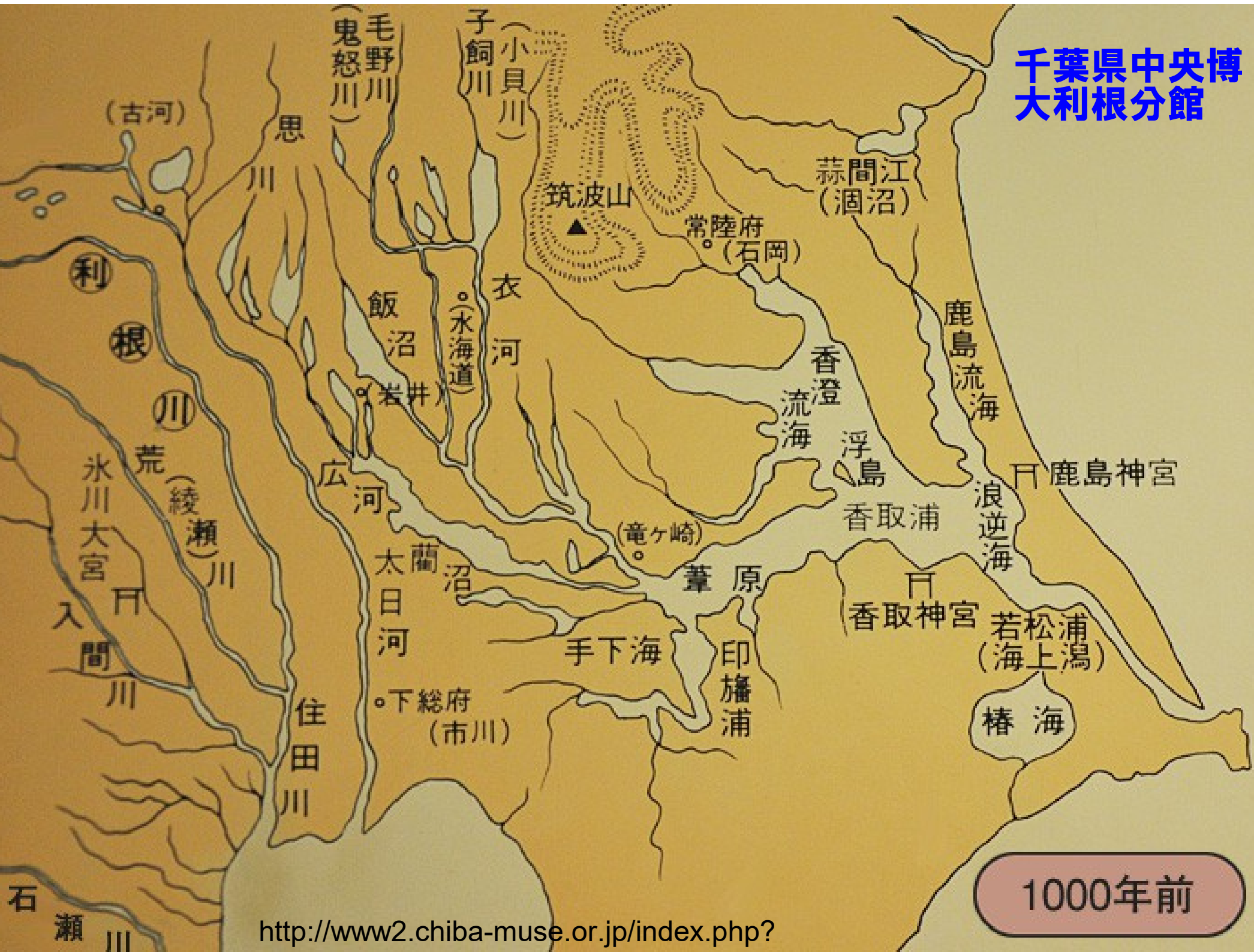
- 旧版地形図
- 国土調査「成田」、「佐倉」地形分類図



利根川流域図



千葉県中央博
大利根分館



筑波山

常陸府 (石岡)

蒜間江 (涸沼)

鹿島流海

鹿島神宮

浪逆海

香取神宮

若松浦 (海上湯)

椿海

1000年前



思川

鬼怒川

涸沼

筑波山

新川

古河

浅間川

子貝川

水海道

岩井

関宿

栗橋

北浦

霞ヶ浦

大田沼

常陸川

守谷

取手

我孫子

野田

手賀沼

神崎

佐原

取神宮

鹿島神宮

氷川神社

荒川

利根川

隅田川

隅田川

印旛沼

樺海

銚子

江戸湾

江戸時代



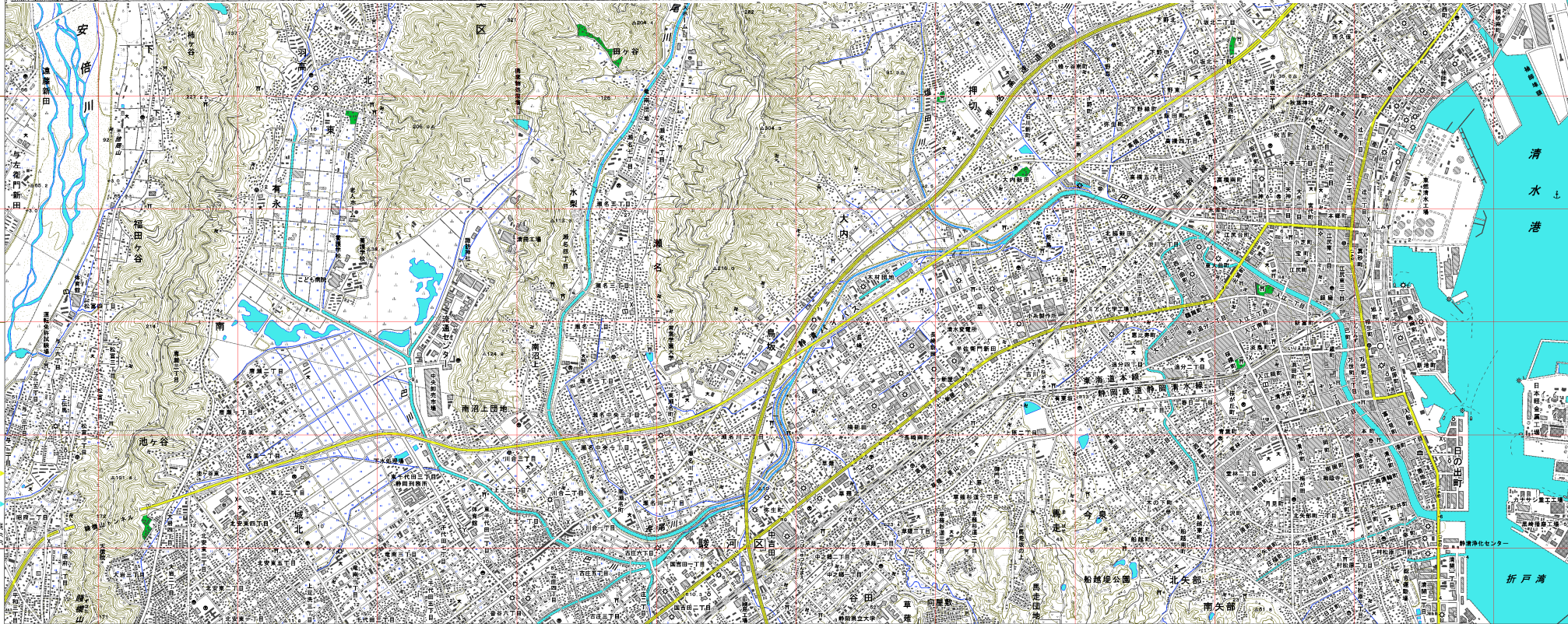
VIII. 巴川

[観点]

- 地元静岡の気になる地形
- 昭和49年7月7日～8日 七夕豪雨

[材料]

- 旧版地形図
- 国土調査
- 静岡地区水害地形分類図(故大矢雅彦先生)
土地勘のある場所で判読をやってみよう!



IX. 九十九里浜

[観点]

- 浜堤列、津波、地盤沈下

[材料]

- 旧版地形図
- 国土調査「茂原」地形分類図
-

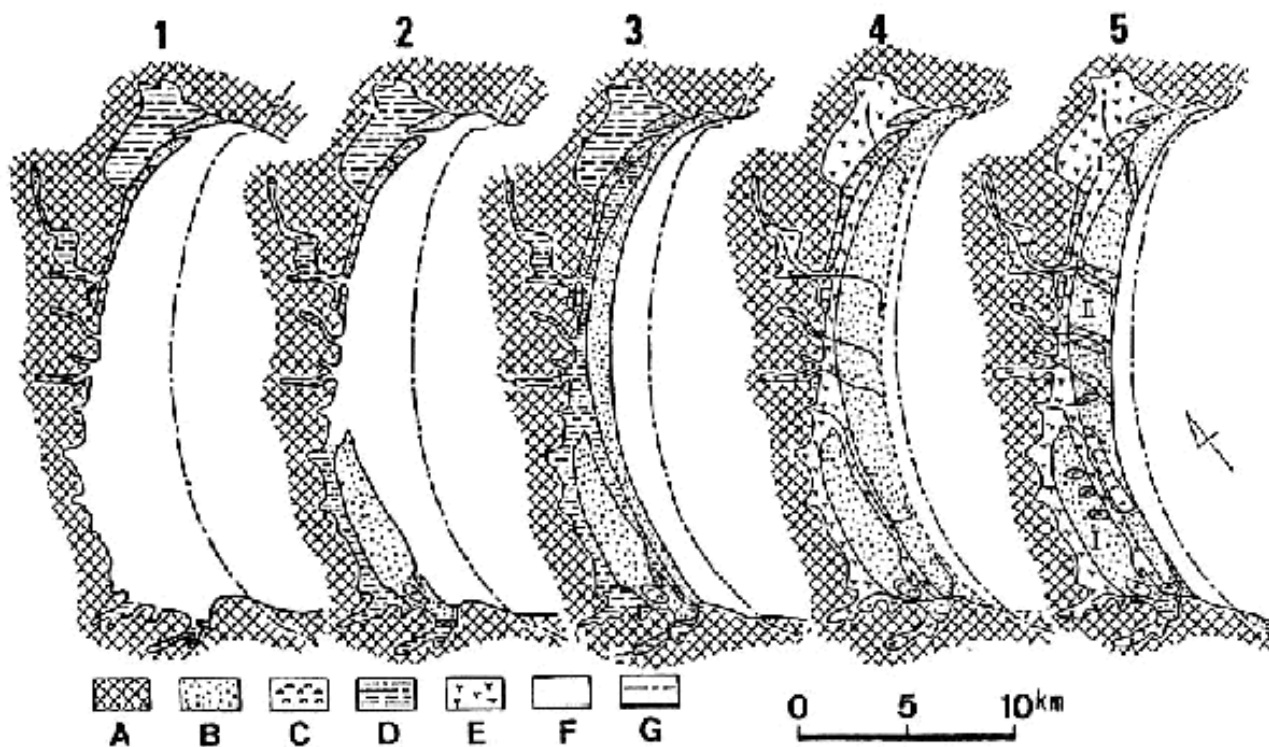
九十九里浜の侵食



● 九十九里浜は長さ50kmにわたって続く砂浜？のはずでした

● しかし、現在ではヘッドランドによって砂浜の連続性は断ち切られています





- 1 : 縄文時代初期 (6,000-5,500 年前)
- 2 : 縄文時代初期-中期 (5,500-4,000 年前)
- 3 : 縄文時代後期 (4,000-3,000 年前)
- 4 : 縄文時代後期-弥生時代 (3,000-2,000 年前)
- 5 : 弥生時代-古墳時代 (2,000 - 1,500 年前)
- A : 台地, B : バリアー, C : 砂丘, D : 入江またはラグーン
- E : 沼たく地, F : 海, G : 現汀線, 破線は旧汀線

図 4.3 過去 6000 年間における九十九里浜の発達史 (森脇, 1979)

九十九里平野の発達史と、現在の侵食機構

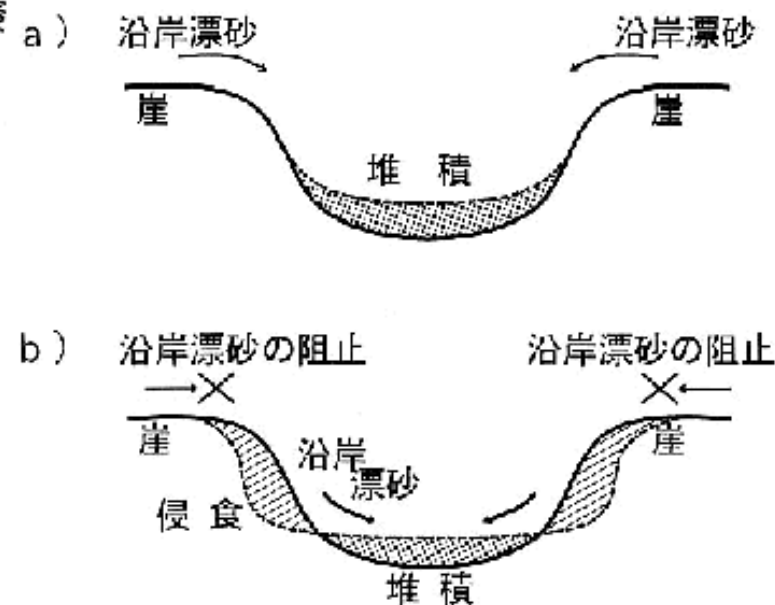


図 4.12 九十九里海岸の侵食機構の要約図



房総半島の元禄津波碑



千葉県の海岸沿いには元禄津波供養碑が
たくさんあります

図8 九十九里地方の津波供養碑

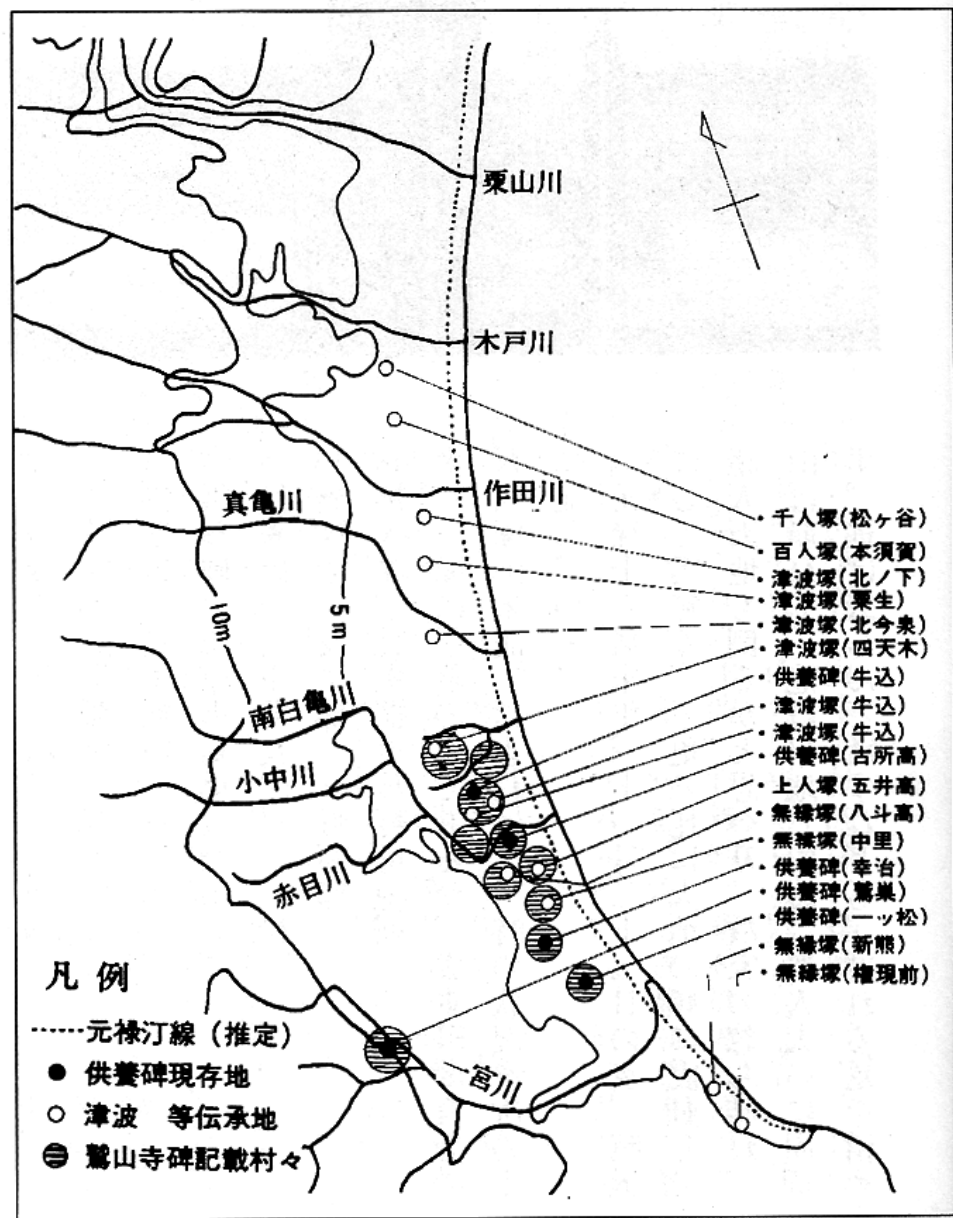
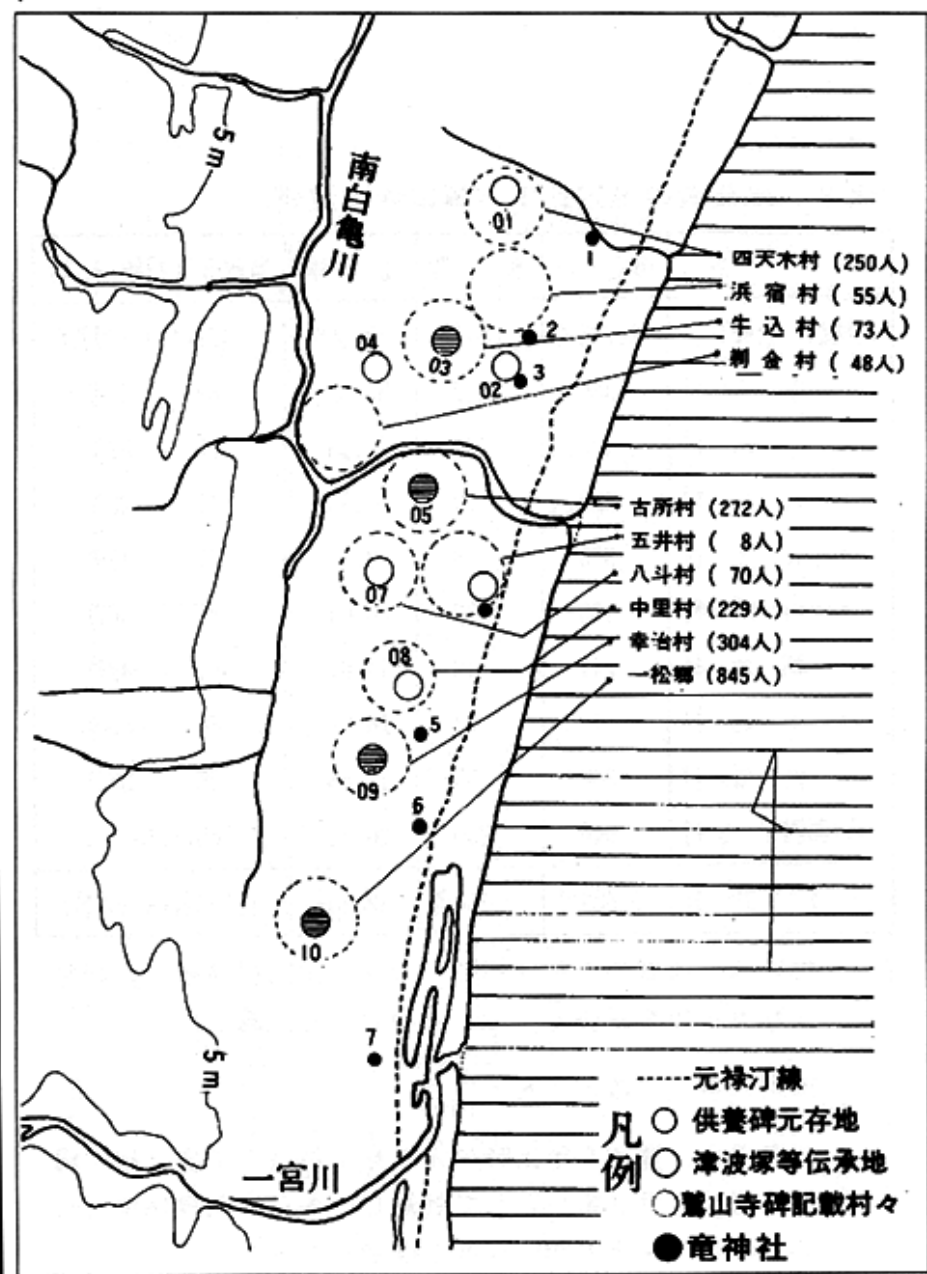


図9 九十九里浜における津波の犠牲者

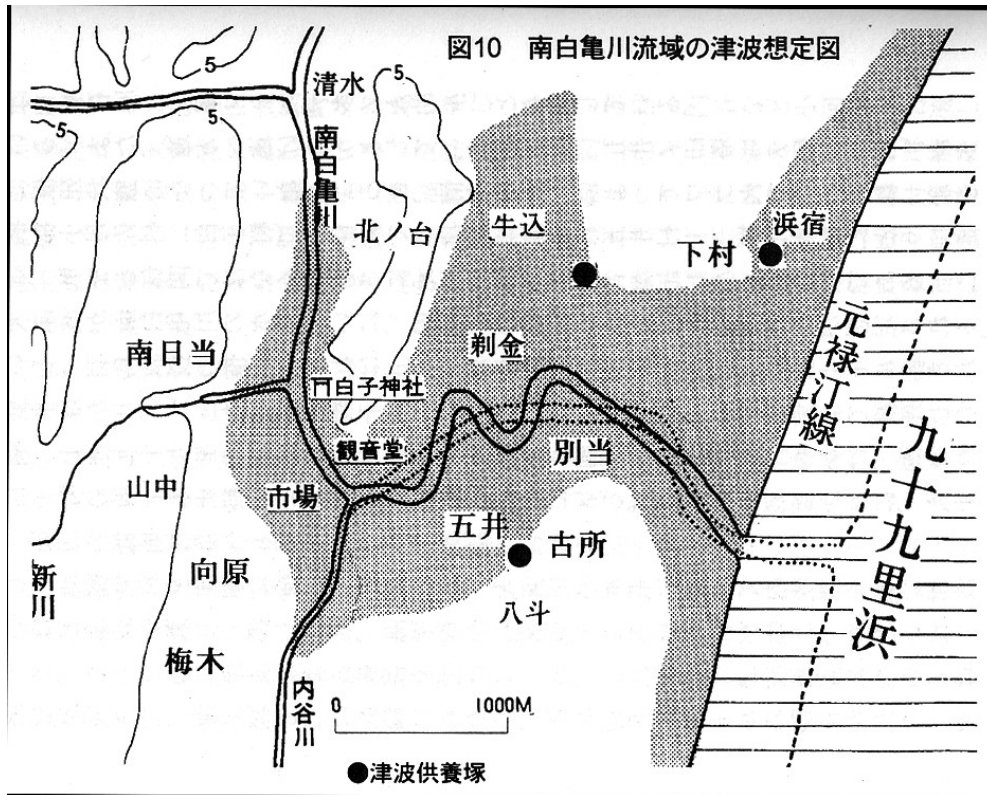


南白亀流域では、元禄地震の津波が川を遡上し、内陸まで津波が入り込んだ。

この地域は現在...



千葉県災害履歴図を見てみましょう

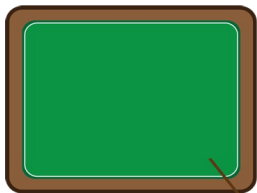


地盤沈下と水害

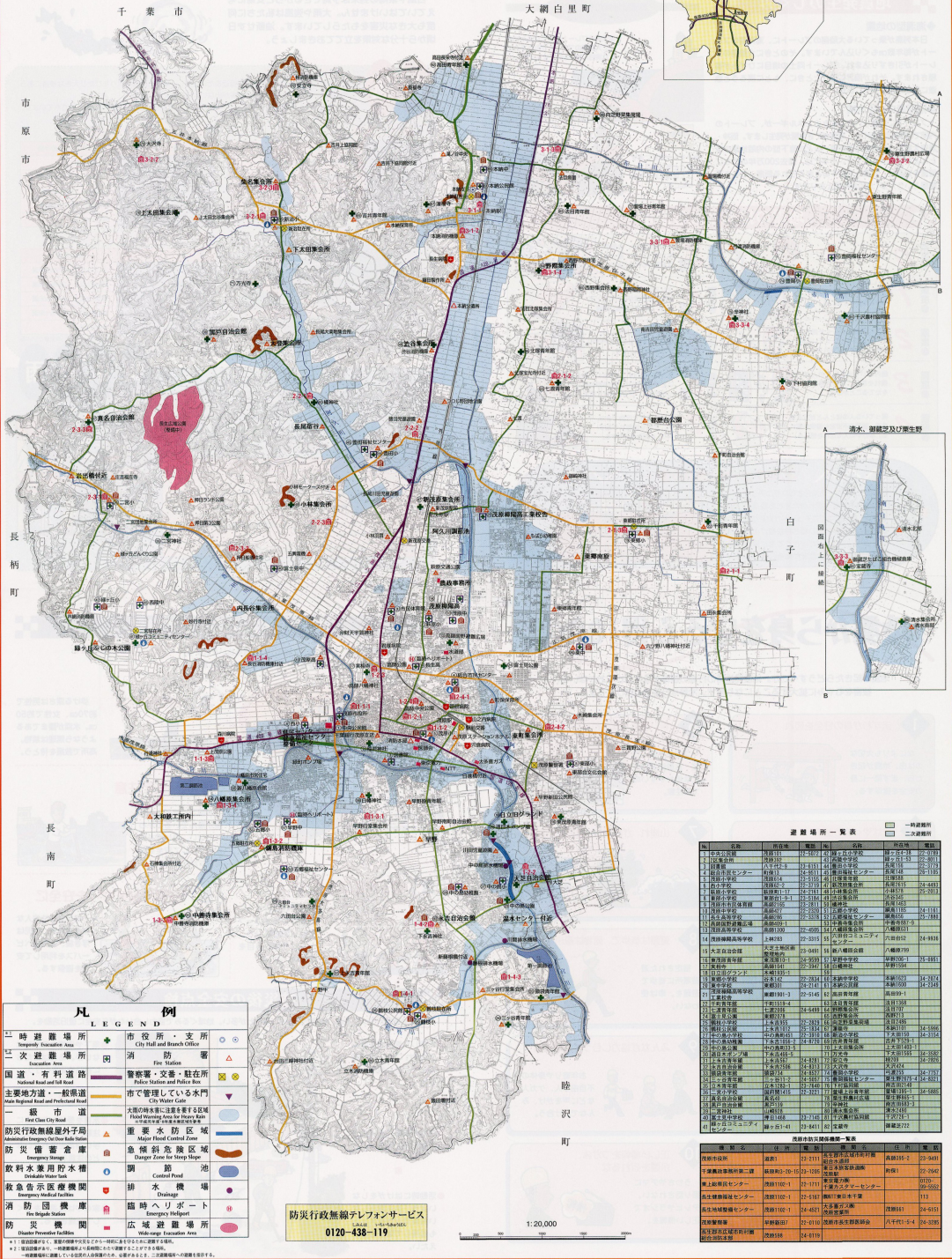
・浜堤列間低地

・地盤沈下

複合的な要因により、水害に対する脆弱性が高まる



茂原市防災マップ Map of MOBARA City Emergency Facilities



凡例

LEGEND

一時避難場所 Temporary Evacuation Area	市役所・支所 City Hall and Branch Office	消防署 Fire Station	警察署・交番・駐在所 Police Station and Police Box
二次避難場所 Secondary Evacuation Area	消防団 Fire Volunteer Group	市で管理している水門 City Water Gate	大規模水害に注意する区域 Major Flood Hazard Area
国道・有料道路 National Road and Paid Road	主要地方道・一般国道 Maine Regional Road and Prefectural Road	一級市道 First-Class City Road	防災行政無線発着子局 Emergency Broadcast Station
防災備蓄倉庫 Disaster Relief Warehouse	飲料水用貯水槽 Drinking Water Storage Tank	緊急避難危険区域 Emergency Evacuation Area	防犯カメラ Security Camera
救急告示医療機関 Emergency Medical Institution	消防自衛隊 Fire Volunteer Team	臨時ヘリポート Emergency Helipad	防災機関 Disaster Relief Station
防災機関 Disaster Relief Station		広域避難場所 Wide-Area Evacuation Area	

避難場所一覧表

No.	名称	所在地	避難人数	備考	備考	備考
01	市役所	茂原市役所	100			
02	消防署	茂原市消防署	50			
03	警察署	茂原市警察署	30			
04	消防団	茂原市消防団	20			
05	市で管理している水門	茂原市水門	10			
06	大規模水害に注意する区域	茂原市水害危険区域	500			
07	防災行政無線発着子局	茂原市防災無線	10			
08	防災備蓄倉庫	茂原市備蓄倉庫	20			
09	飲料水用貯水槽	茂原市貯水槽	10			
10	緊急避難危険区域	茂原市危険区域	100			
11	防犯カメラ	茂原市防犯カメラ	5			
12	救急告示医療機関	茂原市救急告示医療機関	10			
13	消防自衛隊	茂原市消防自衛隊	20			
14	臨時ヘリポート	茂原市臨時ヘリポート	10			
15	防災機関	茂原市防災機関	10			
16	広域避難場所	茂原市広域避難場所	100			

防災行政無線テレホンサービス
0120-438-119

X. 仙台平野

[観点]

- 海岸平野、津波浸水範囲

[材料]

- 地形図
- 国土調査「岩沼」地形分類図
- 日本地理学会津波浸水域マップ「仙台空港」
- 国土地理院空中写真(3月11日仙台空港北西方向)

