

第5章 平野

松山平野北部の空中写真

- ・石手川扇状地
標高50m～20m
- ・右岸の標高131mの分離丘陵上に松山城

分離丘陵：

- ・山地や丘陵の麓にある高まり
- ・背後の山地と同じ場合と異なる場合がある
→地盤性状の推定



大和はくにのまほろば 青い山々が連なる . . . 「古事記」

注)まほろば:優れた良いところ、国

古代の景観を記述

- ・大阪が立地している海岸平野は当時は海域であり、河内は湿原
- ・大和(奈良盆地)は周囲の山地からの土砂で埋積された平野が広がり、河川は氾濫することもなく適度の水量を保ち、地下水豊富

遺族が嘆き悲しんだ田→山芋の存在から陸稲の傾斜畑

白鳥を追う葦原→日本の海岸低地の原風景

日本の古称「豊葦原瑞穂国」、「秋津国」 注)アキツはトンボ

このような景観は人の営みによって変化してきた

- ・7～8世紀以降、条里制施行に伴う畦畔、溝、道路の整備
- ・近世の新田開発、城下町建設
- ・明治以降の都市化、工業化

景観は人工化し、うわべは変わっているが、その性質は保っている



関東の原風景



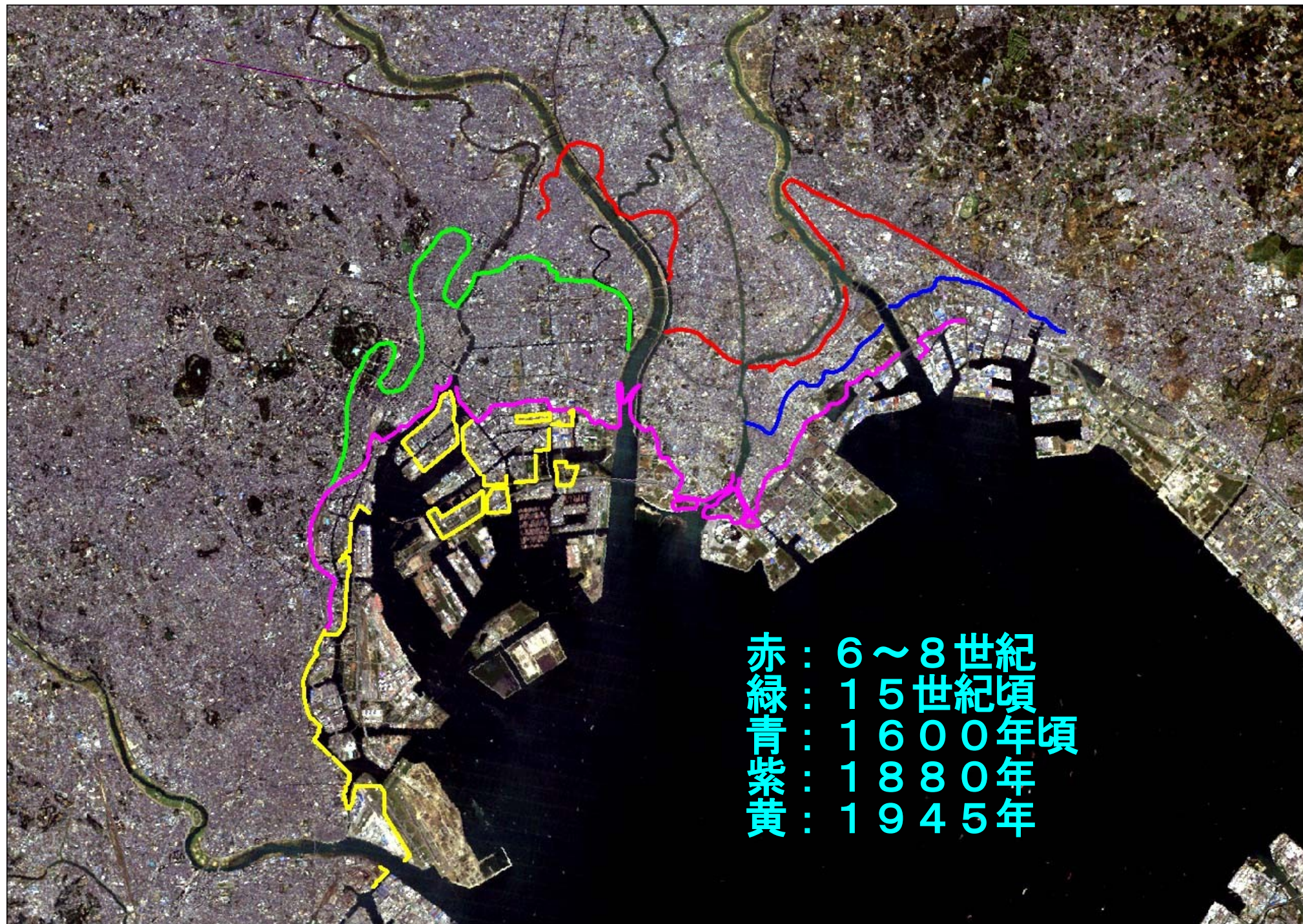
縄文海進最盛期の関東平野(左)

内陸まで海が侵入した。その後の海退で形成された沖積低地は、葦の繁る湿地であつたに違いない。

平将門が活躍した時代の関東平野(右)

将門は湿地の開発を行い、財を築いたという。





5.1 平野の自然景観

5.1.1 日本の自然を反映する平野

日本の平野の分布(図5-1)

①日本の大きな平野は海岸に面し、大河川の下流に位置する

(世界的に見ると当たり前ではないのである→構造平野)

・これは、日本の平野は多くの場合堆積平野であることを意味する
(例えば、韓国では浸食平野が多い)

②平野は日本の各地に小さく分散する

・平野の最大幅は約100kmしかない

(地球上の1地点から見渡せる範囲は最大60～70km) →地平線は見えるか？

理由: 第四紀日本列島は地殻変動が激しく、各地に隆起域と沈降域が生じ、国土がモザイク状になっているから。平野は沈降域に位置している。また、温帯多雨帯に属し、雨が多い。

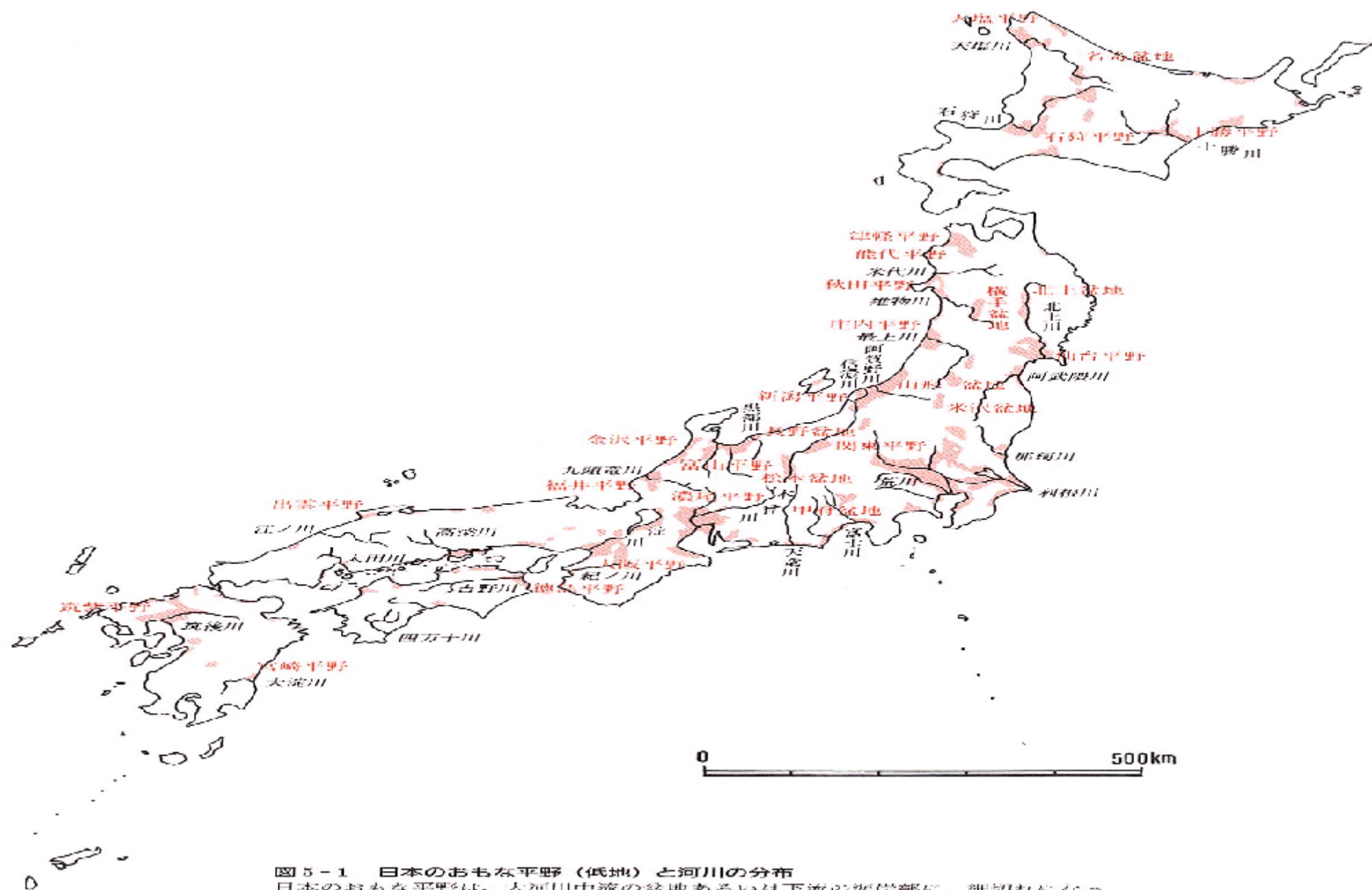


図 5-1 日本のおもな平野（低地）と河川の分布

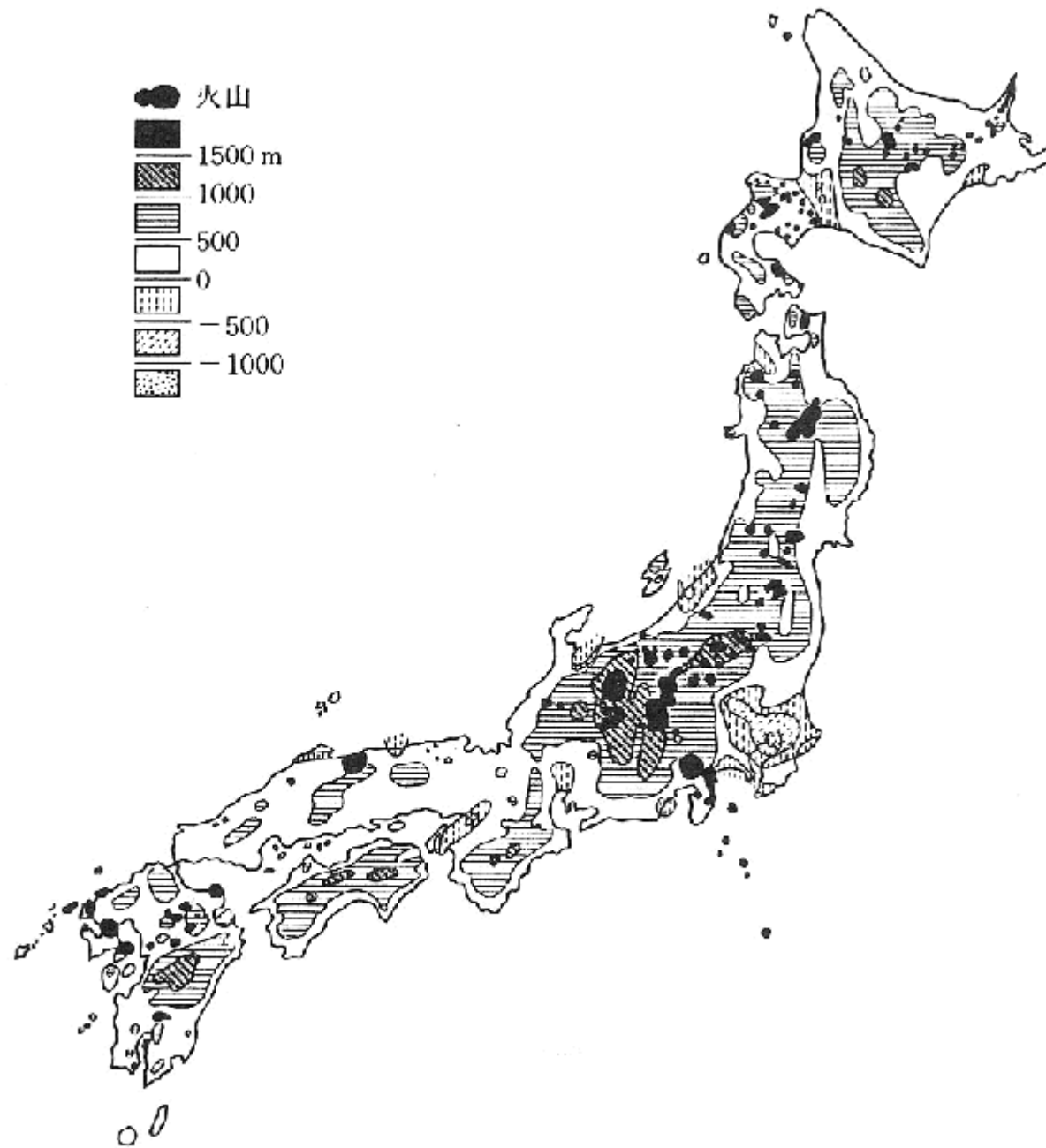
日本のおもな平野は、大河川中流の盆地あるいは下流の沿岸部に、細切れになって分布する。これらは多くの場合、河川が山を侵食してその中流・下流に土砂を堆積させて生じた河成の低地である。中野・小林（1959）を簡略化。

	河川名	流域面積 (km ²)	幹川流路長 (km)	平野名	都市	人口 (千人)	(順位)
1	利根川	16,840	322	関東平野	東京23区	8164	(1)
2	石狩川	14,330	268	石狩平野	札幌	1672	(5)
3	信濃川	11,900	367	新潟平野	新潟	486	(23)
				長野盆地	長野	347	(51)
4	北上川	10,150	249	仙台平野	仙台	918	(12)
				北上盆地	盛岡	235	
5	木曽川	9,100	227	濃尾平野	名古屋	2155	(4)
6	十勝川	9,010	156	十勝平野	帯広	167	
7	淀川	8,240	75	大阪平野	大阪	2624	(3)
8	阿賀野川	7,710	210	新潟平野	新潟	486	(23)
				会津盆地	会津若松	119	
9	最上川	7,040	229	庄内平野	酒田	101	
				山形盆地	山形	249	
10	天塩川	5,590	256	天塩平野			
				名寄盆地	名寄	31	
11	阿武隈川	5,400	239	福島盆地	福島	278	
12	天竜川	5,090	213		浜松	535	(18)
13	雄物川	4,710	133	秋田平野	秋田	302	(65)
				横手盆地	横手	42	
14	米代川	4,100	136	能代平野	能代	56	
				大館盆地	大館	68	
15	富士川	3,990	128		大府	222	
				甲府盆地	甲府	201	
16	江ノ川	3,870	194	三次盆地	三島	39	
17	吉野川	3,750	194	徳島平野	徳島	263	
18	那珂川	3,270	150		水戸	235	
19	荒川	2,940	174	秩父盆地	秩父	61	
20	九頭竜川	2,930	116	福井平野	福井	253	

表5-1 日本の主な河川と流域の平野および都市

図5-2 第四紀全期間の隆起量と沈降量の分布

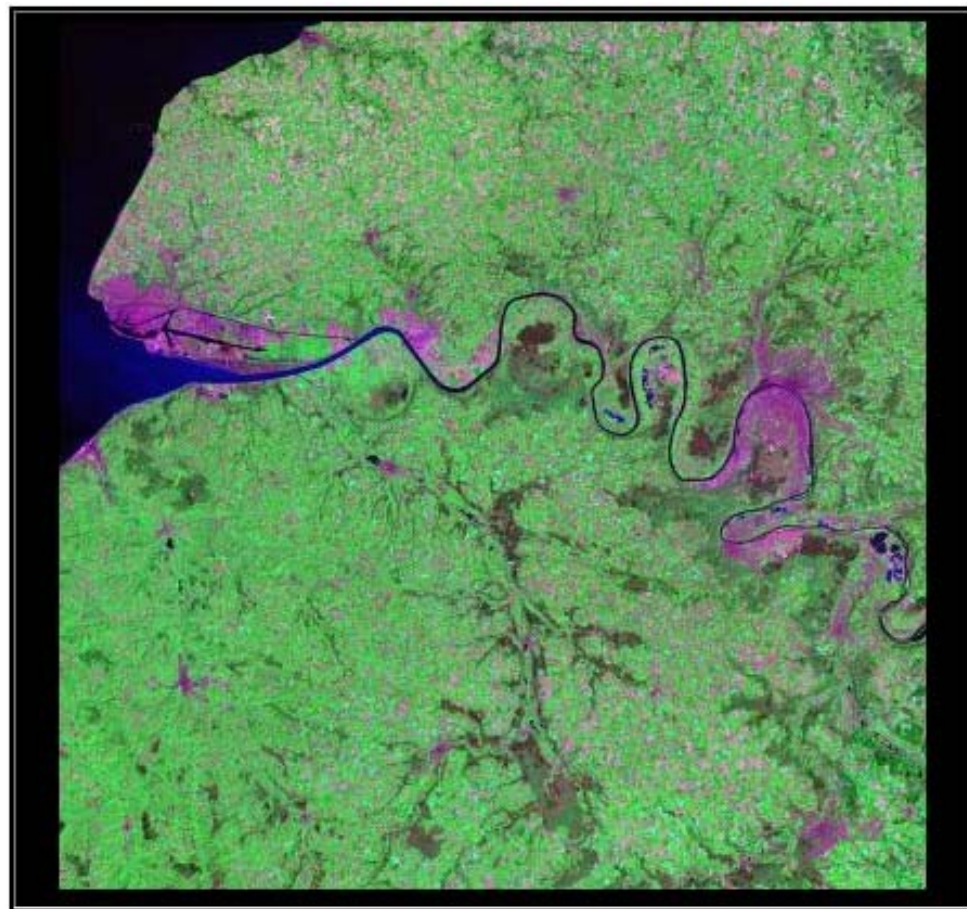
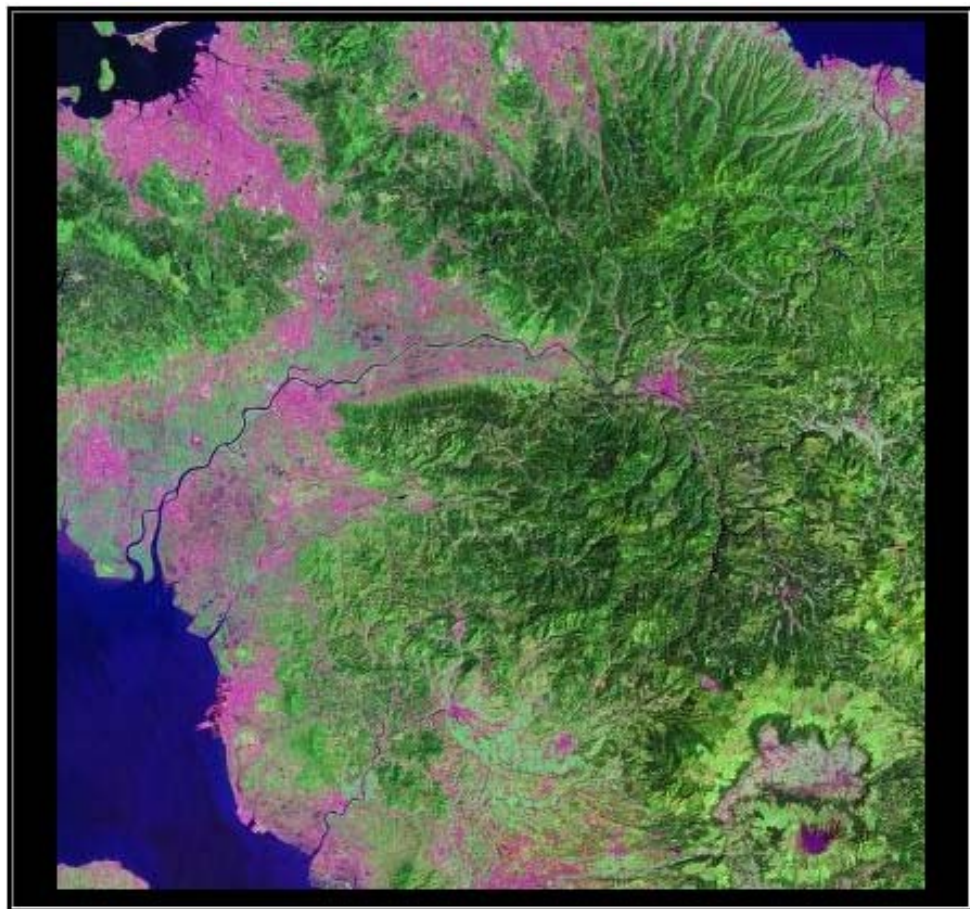
・日本では山地は隆起域、平野は沈降域



5.1.2 沖積低地に恵まれた日本の平野

- ・「平野」は日本では「低地」と「台地」からなっている
低地は1万年以降の後氷期に生成されたもの
台地はそれ以前に生成され、隆起したもの
 - ・日本の国土に占める平野の面積は約25%、その約6割(国土全体の14%)が低地(沖積低地)であり、面積は約46000km²
→海外との比較で低地の比率は極めて大きな数値である
 - ・日本の個々の低地の面積は、それを形成した河川の流域面積に対して世界との比較によると大きい
→活発な堆積作用
- 例) 筑後川: 流域面積2863km²、三角州面積約480km²
洛東江: 流域面積23654km²、三角州面積約150km²

九州の筑後川（左）とヨーロッパのセーヌ川（右）



概ね 100km 四方の範囲。筑後川は流域全てが入っており、広い沖積低地が見える。セーヌ川は流域の一部。河口に沖積低地は発達しない。

5.1.3 平野の景観 1:50,000 1地形図「松山北部」「松山南部」の一部



松山市街地はどのような地形に立地しているか

- ・石手川が東北から南西に流下
- ・等高線を見ると、50mから20mの緩やかな斜面
→扇状地

平野周囲の標高200m前後の丘陵

- ・温州ミカンや伊予柑などの果樹園

石手川扇央の標高131mの標高点

- ・松山城を載せる分離丘陵

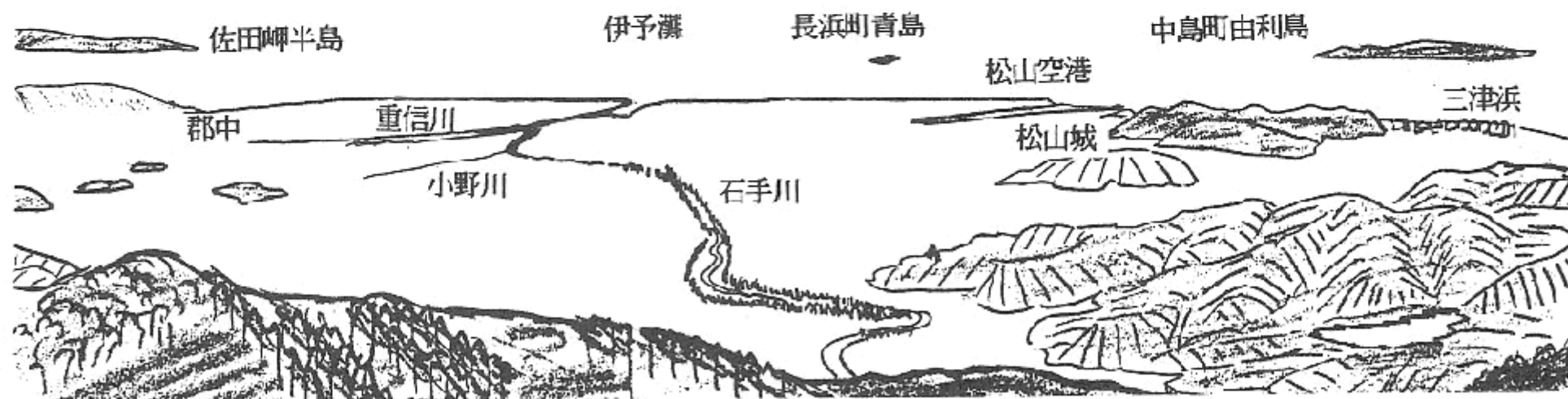
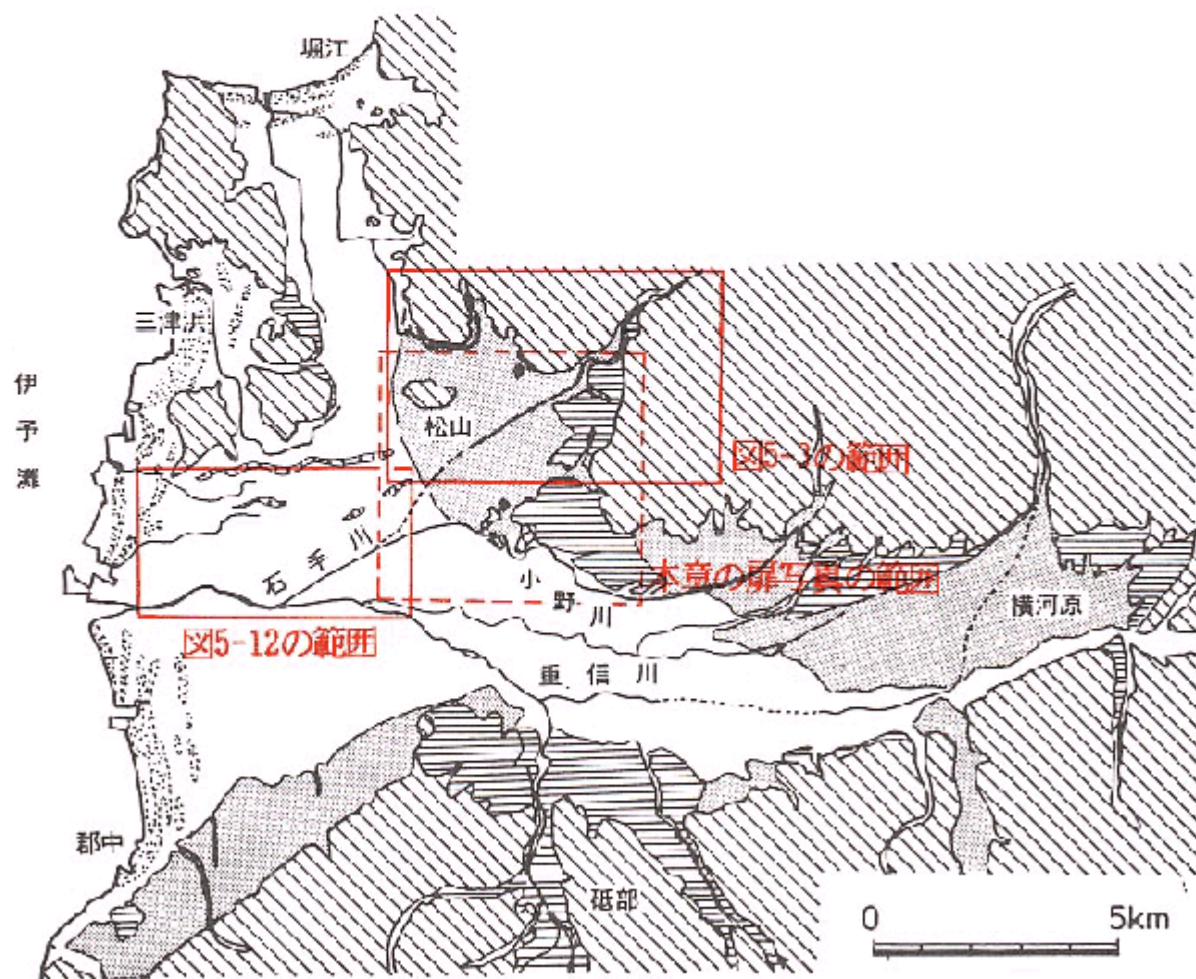


図5-3のA(標高570m)からのスケッチ

景観を地形分類図で確認

・地形分類図：地形をその成因や形成年代・形態・構成物質などに基づいて系統的に分類し、それらの分布状態を記号や色を用いて示した地図

形態－成因－地盤性状 密接な関係がある



山地・丘陵	浜堤
洪積台地	自然堤防
沖積扇状地	沖積低地

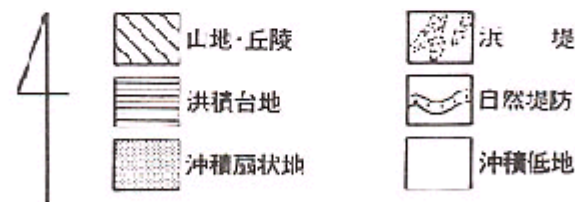


図5-5 松山平野の地形分類図

空中写真の判読と現地調査によって平野の微地形を分類した。全体として松山平野は重信川や石手川、小野川などのつくる扇状地がよく発達し、海岸付近には3～5列の浜堤列が見られる。平井(1989b)による。

解釈

・松山平野は、石手川扇状地をはじめ重信川の扇状地、また伊予市背後の複合扇状地など、扇状地がよく発達した平野

注)複合扇状地:合成扇状地、複成扇状地:二つ以上の扇状地が上下に重なって形成されたもの

・扇状地群と海岸線の間は河川の氾濫原で、幅が約100m程度の自然堤防が幾筋か認められる

注)自然堤防:河川の氾濫時に土砂が河岸に堆積して形成される砂質の微高地、その背後の粘土質の堆積物からなる相対的に低い低地は後背湿地

・海岸付近には浜提列

重信川河口の三津浜から郡中にかけて、幅約50～200mの浜堤が3～5列認められる

注)浜堤:波によって打ち上げられた砂礫が堤状に堆積した地形

古くからの集落はどこに立地しているか

5.2 沖積低地の生い立ちとその特徴

5.2.1 海水準変動と沖積層の堆積

- ・最終氷期(ヴュルム氷期)の最盛期(約2万年前)には海面は最大100mほど低下した(地球上の水の一部が氷床となって大陸に固定されたため)

- ・このとき海岸線は大きく後退し、現在の日本の内湾地域は陸化した。(3)

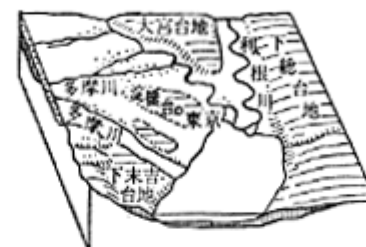
- ・現在の平野部では河川の浸食谷が形成(3)

- ・その後の、海進により堆積した地層が**沖積層**である

- ・その厚さは世界と比較すると大変厚い
ライン川下流でも30mにすぎない



(1) 下末吉期(S)
12・13万年前



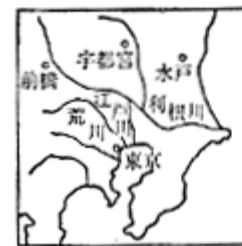
(2) 武蔵野期(M₂)
約6万年前



(3) 立川期(Tc₃)
約2万年前



(4) 縄文前期
約6000年前



(5) 現在

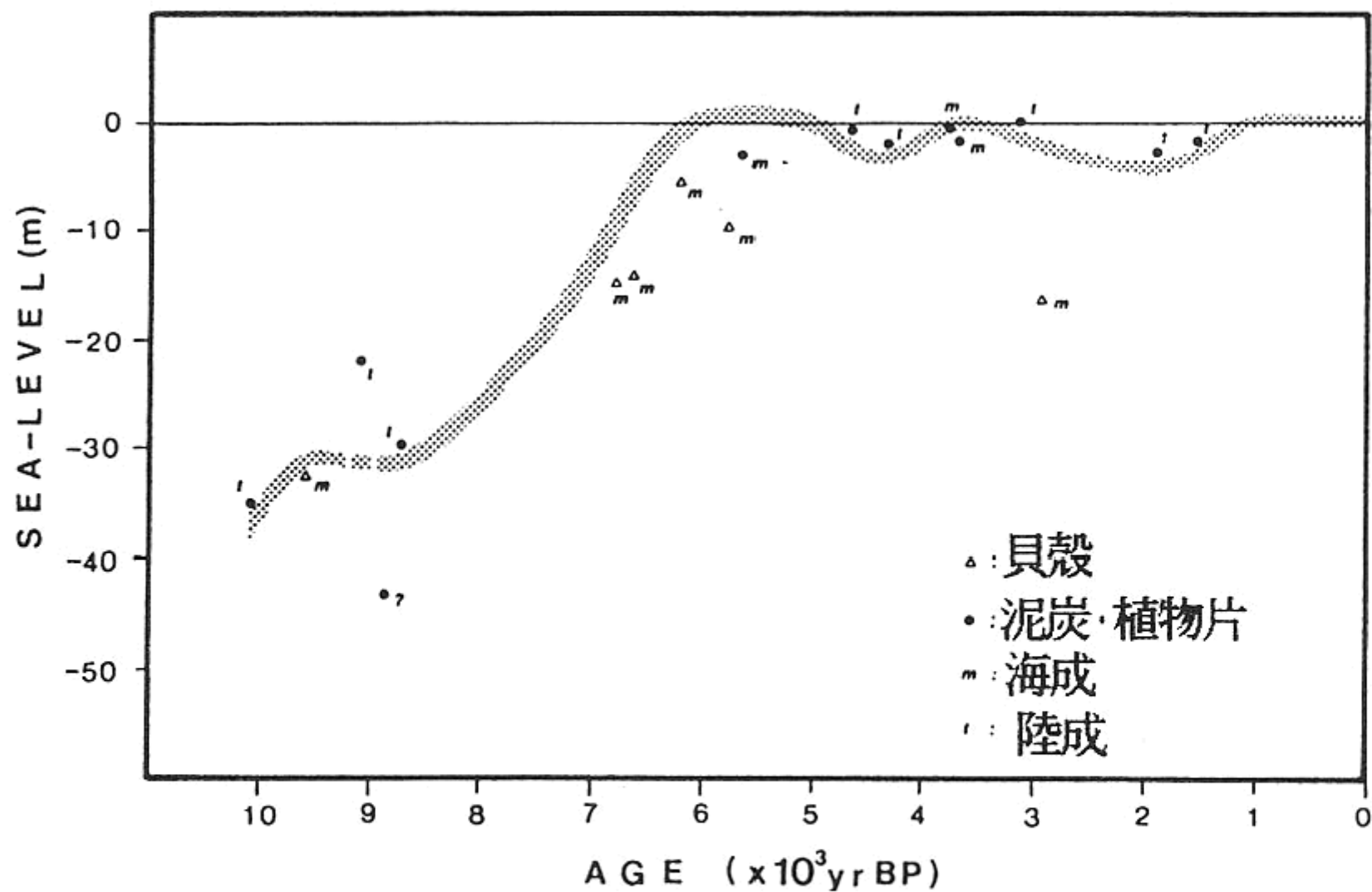
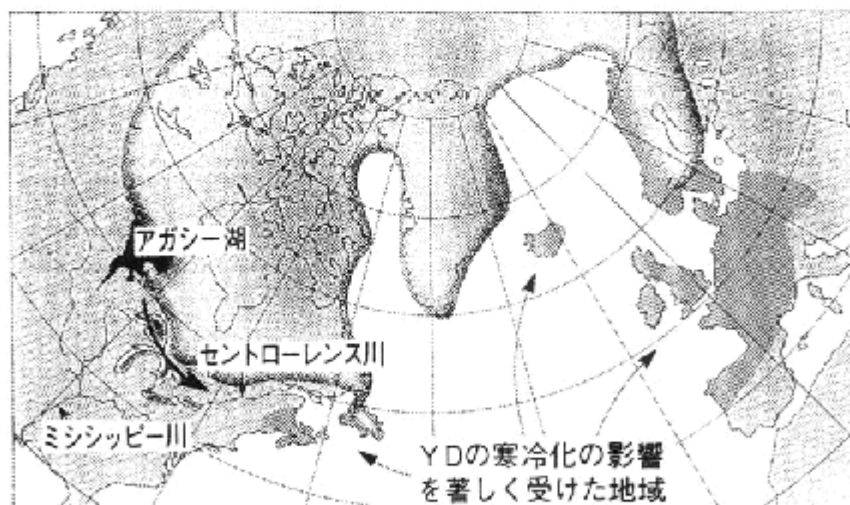


図5-6 木曽川デルタにおける相対的海面変化曲線
 ・産出する化石が海生か陸生かによって過去の海面位置を決定

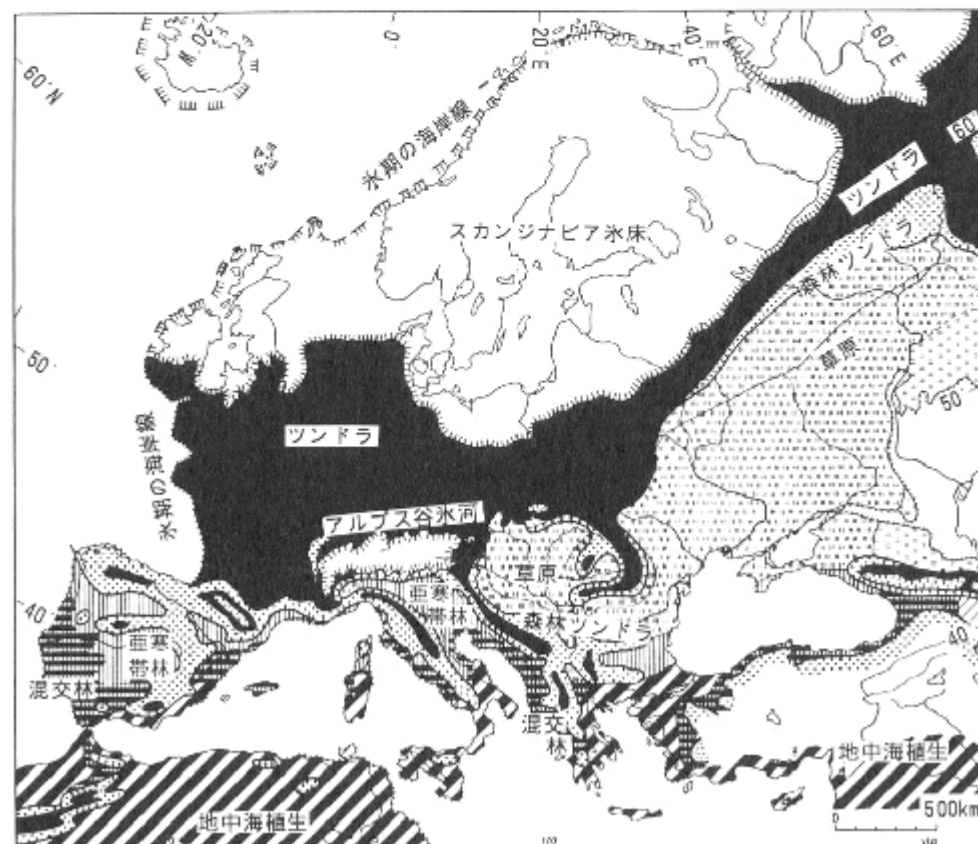
- ・約1万年前に始まる後氷期(完新世)に海面は急速に上昇、湾の形成
 - ・海進が最も進んだのは縄文時代前期(約6000～5000年前)
- 縄文海進 この時期はヒブシサーマル(気候最適期)にもあたる

この時期に、北米大陸を広く覆っていたローレンタイド氷床や北ヨーロッパ全域を覆っていたスカンジナビア氷床が消滅



Broecker ら(1990)による

図16 最終融氷期にローレンタイド氷床が後退する過程で融出水がセントローレンス川へ流路を変更する様子



縄文海進によって出現した内湾は、次第に土砂で埋積

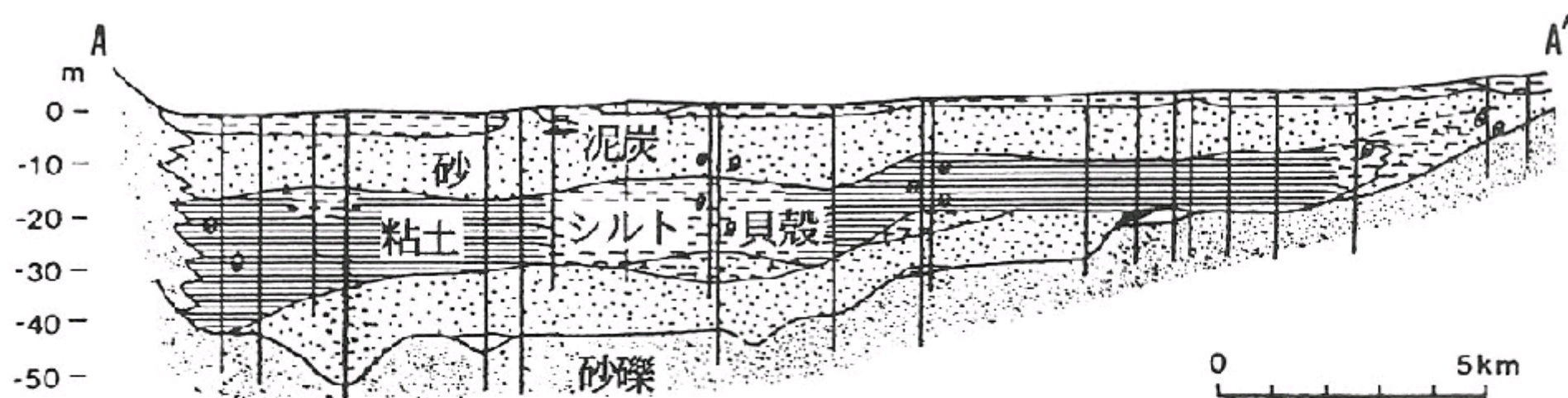
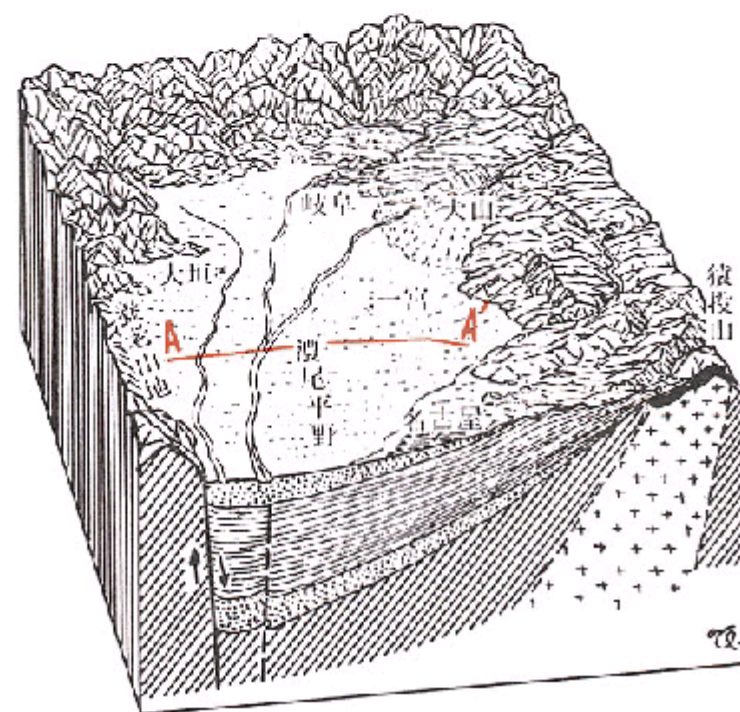


図5-7 濃尾平野における沖積層の地質断面図

- ・濃尾平野は西側が養老断層により沈降する形動地塊
- ・基底の砂礫層は最終氷期の浸食谷の地形面
- ・中部の厚い粘土・シルト層は縄文海進期に堆積した内湾性の海成層
- ・日本の代表的な平野は沈降域であるため、海成層の厚さは1000mを越えることもある



5.2.2 沖積低地の地形

沖積層の最上部

→大部分が河成の砂礫層や粘土層(一部の海岸低地や湖沼周辺を除く)

→よって、沖積低地の地形は、河川が運搬・堆積する物質の性状と堆積様式によって変化する

(注:沖積平野というのは安定大陸上にある欧米諸国には少ない、アジアの特徴である)

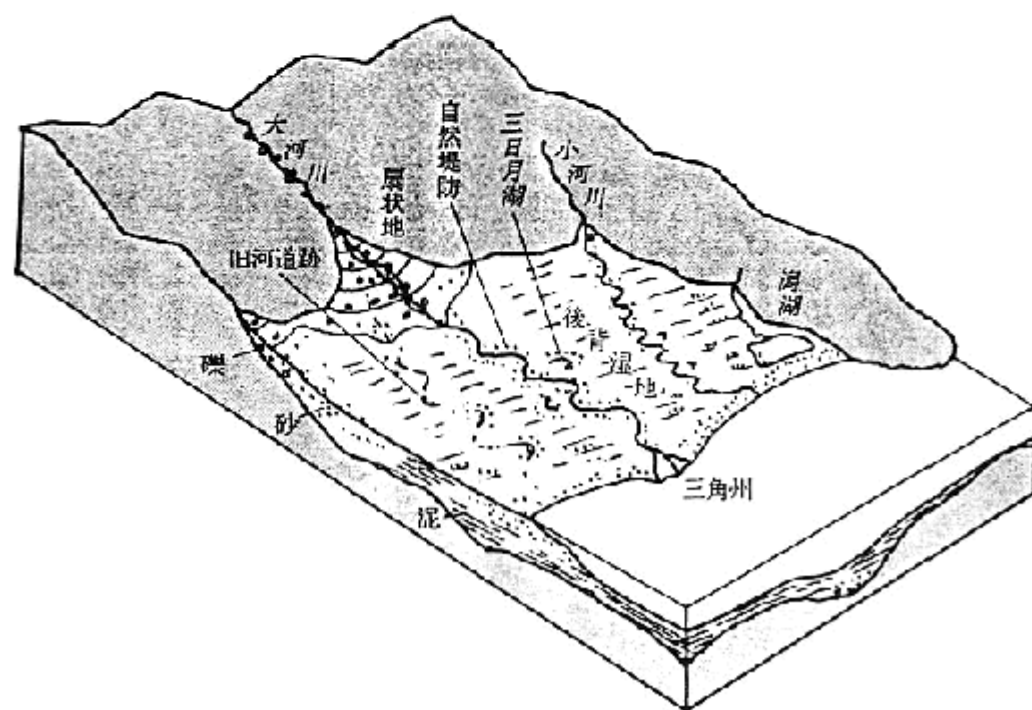


図5-9 川が作る平野のモデル
(左)

(上流から)

- ・扇状地
- ・自然堤防—後背湿地
- ・三角州

河川の基本的性質

・平野にでた河川（勾配が緩くなるが、これも要検討）
（上流から）

- 網状流：水流が砂礫堆の間を網の目状に分かれて流れる . . . 扇状地
- 蛇行流（曲流）：河道がS字を連ねたように屈曲して流れる . . . 自然堤防
- 分流：河道が下流に向かって枝分かれ . . . 三角州

この基本形が常に見られる訳ではない

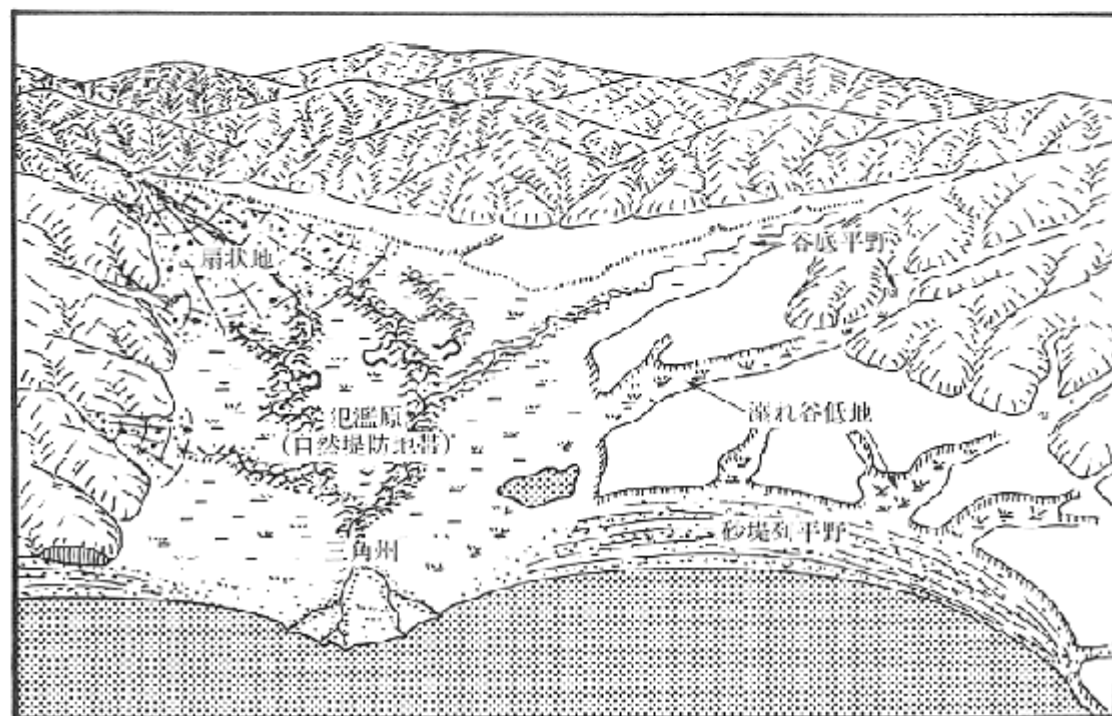
→地域の個性がある、ここが物理学や数学と異なる環境科学たる由縁

・供給土砂量が多いと、海岸まで扇状地が達することがある

→黒部川扇状地、大井川扇状地

・山間盆地の存在によって、土砂流送量が少ないと扇状地や自然堤防は形成されにくい

→庄内平野、筑紫平野、など



5.2.3 自然堤防が発達する濃尾平野

濃尾平野の扇状地

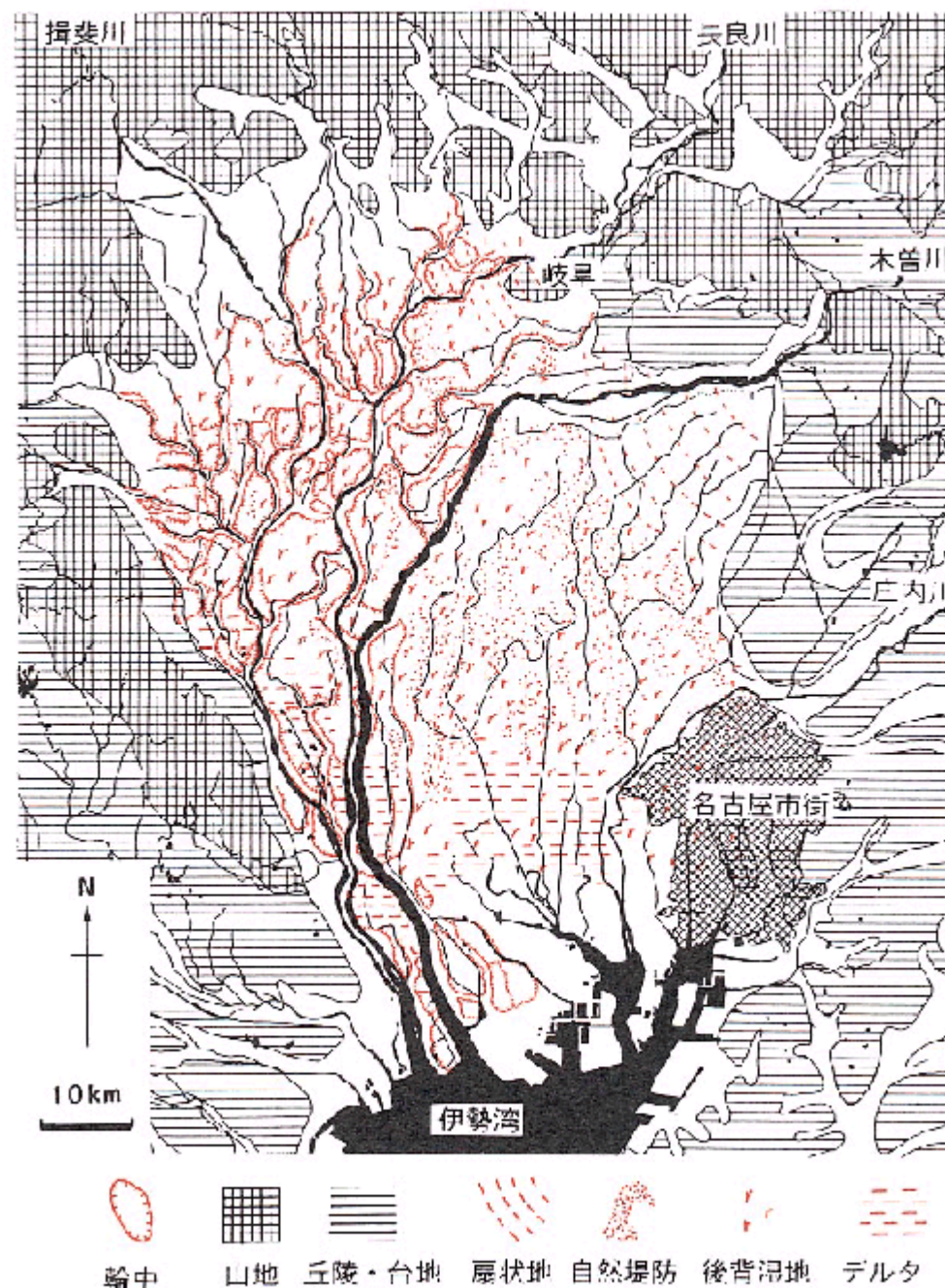
- ・木曽川扇状地: 犬山を扇頂、半径12km
- ・長良川扇状地: 岐阜を扇頂、半径6km

これより下流は氾濫原(自然堤防地帯)、幅数百m、比高数mの自然堤防が発達

図5-10(右)

濃尾平野の地形および輪中の分布

低地には旧河道や自然堤防が多数重なり合って複雑な微地形を呈する



沖積低地面上の河道は自由蛇行して頻繁に移動するので、以前の河道は浅い溝となって残され、新しい河道は古い自然堤防を一部で破壊しながら新たな自然堤防を形成→複雑な微地形

注)ただし、現在の日本では自由蛇行をしている河川は北海道の一部に残るに過ぎない

土地利用によって微地形判読が可能

- ・自然堤防は微高地なので、水利の面からは綿や桑畑が多かった
- ・旧版地形図から判読可能

輪中

- ・濃尾平野では河川の堆積作用が大きい(濃尾平野の成因を思い出せ)、堤防に囲まれた河道は周辺の低地より高い
- ・よって、洪水氾濫常襲地域
- ・洪水を防ぐために、1個ないし複数の村落を堤防で囲んで組織された水防共同体が輪中
- ・特有の住居:人家は石積みの上に建てられ、水屋と呼ばれる避難小屋を配備

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、ここに堤防にかこまれた輪中のまち、海津町があります。

●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。

新・日本各地のくらし 4
低地のくらし ポプラ社

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デレーケの指導で、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積中で、稲中穂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。



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です。2108戸が浸水しました。

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。



①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。

水につくときひびくための水屋。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。

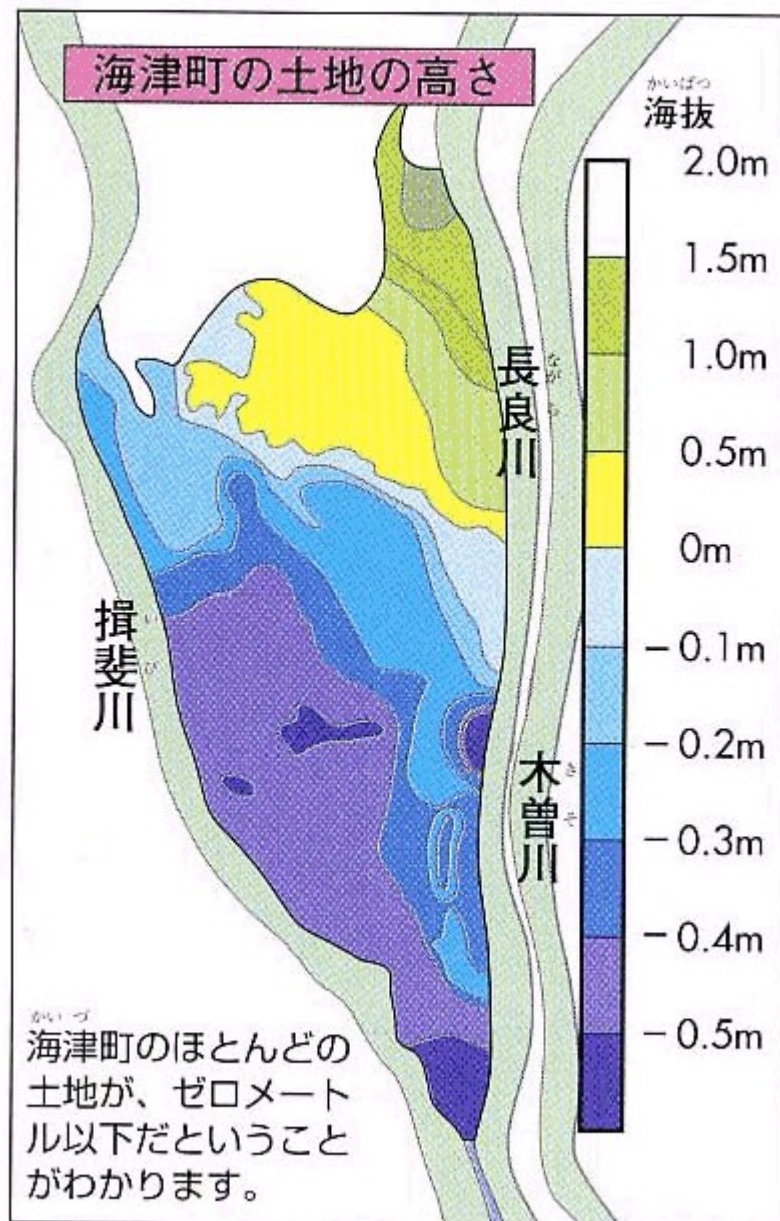
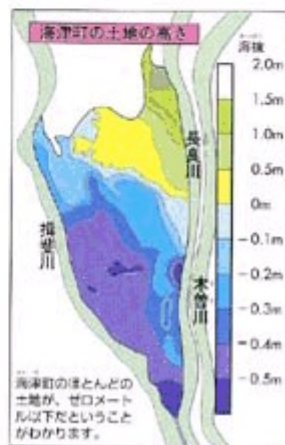




④美しい水辺に建つ家々ですが、低い土地なので、雨が
多くふると、水かきが増し、家にまでとどくことがあり
ます。そこで、石で高い土台を作り、その上に家が建て
られています。



⑤長良川には向こう岸
の愛知縣がわに渡る、
照營の渡し舟がまだあ
ります。橋ができるま
では、海津町の人たち
には向こう岸へ渡る重
要な交通手段でした。



ゼロメートル地帯のぼくの家

大江小学校四年 安藤健太

ぼくの家の東に長良川、西に揖斐川があります。台風や大雨がふると、家の人は、川の水がふえたかなあと、心配したりします。それはどうしてかというと、川の水がふえと、堤防が切れるかもしれない、と思うからです。

ほとんどの家は川より低いところであって、もし堤防が切れると、畑や田んぼ、道路、家などがぜんぶ水につかってしまいます。

でも、今では、長良川には河口せきができました。上流からの大雨の水が、海津町のあたりまで川を下ってきても、川の底を深くしてあるので、いっぺんに海のほうへ流れるようになったそうです。そのかわり、満潮になると、川に海水が流れこんでくるので、河口せきのとびらをしめるのです。そして、川の水の高さはいつも同じになるようにしているのだ



①上から木曾川、長良川と二つの川を分ける堤防が見えます。むかしは、この少し下流で二つの川と西がわを流れる揖斐川も合流したため、こう水がたびたびおきました。明治時代になって、オランダ人のデレーケの指導で三つの川に分けるといふむずかしい工事が成功し、こう水がへりました。



②明治20年から45年にかけて作られた堤防は改修を重ねて、むかしとはくらべものにならないほど、じょうぶなものになっています。堤防の上は、大型車が走りかう道路になっています。



そうです。だから、堤防が切れたりすることは、ほとんどないということです。

でも、家の人たちは、大雨がふると、「川の水はどうか」と、心配になるそうです。

ぼくは、家が水につかった経験がないので、よくわからないけど、川のそばに住んでいると、危険なこともあるんだなあと、思いました。



③車の中で遊ぶ子どもたちの頭の上を、車が走っていきます。岡がわの家の土台は、石で高く作られています。

5.2.4 海岸砂丘と三角州からなる庄内平野

庄内砂丘

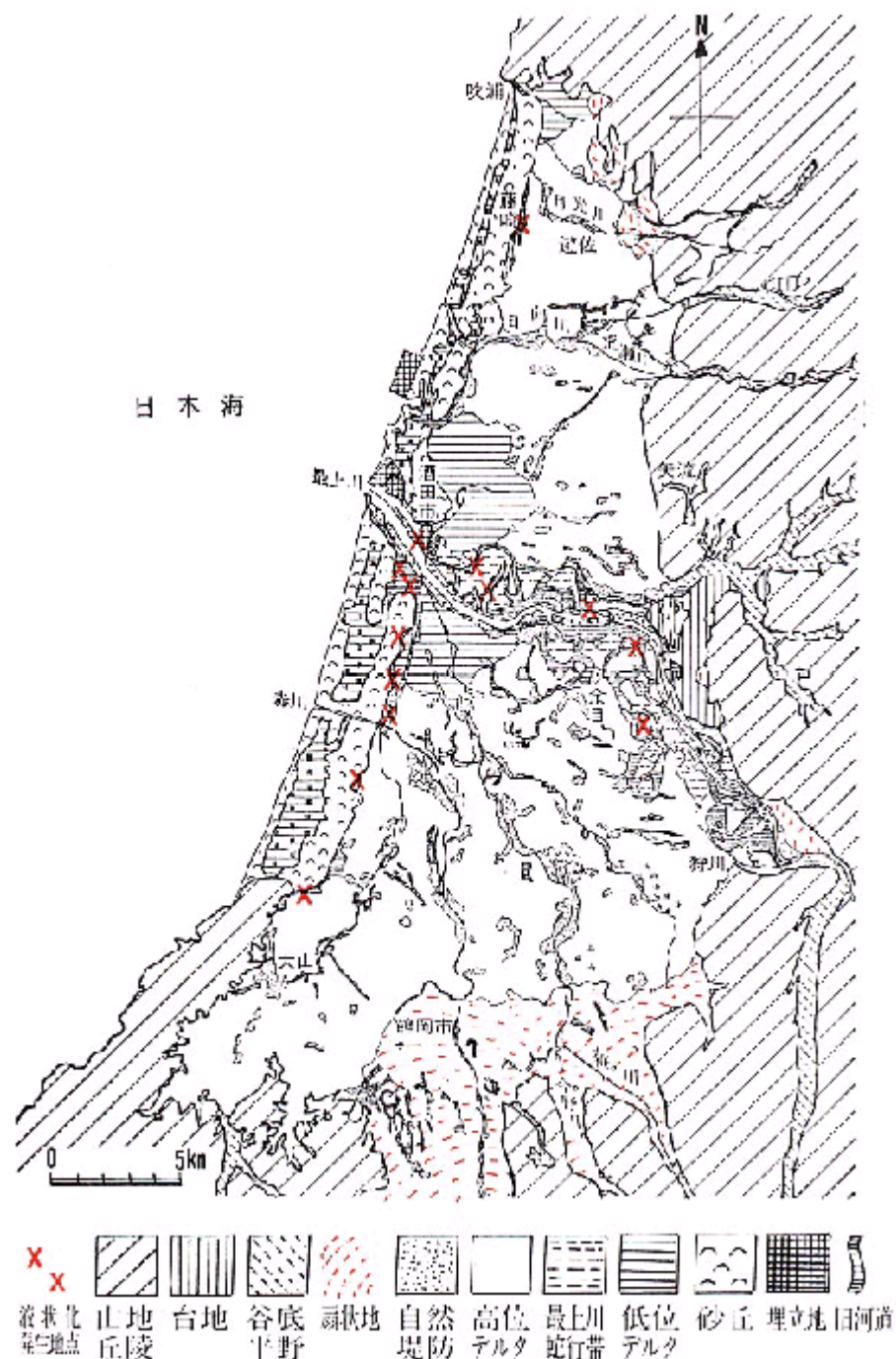
- ・延長約30km、幅約1.5km～3km
- ・背後は縄文海進期に形成された潟湖
- ・それを最上川が埋め立てた

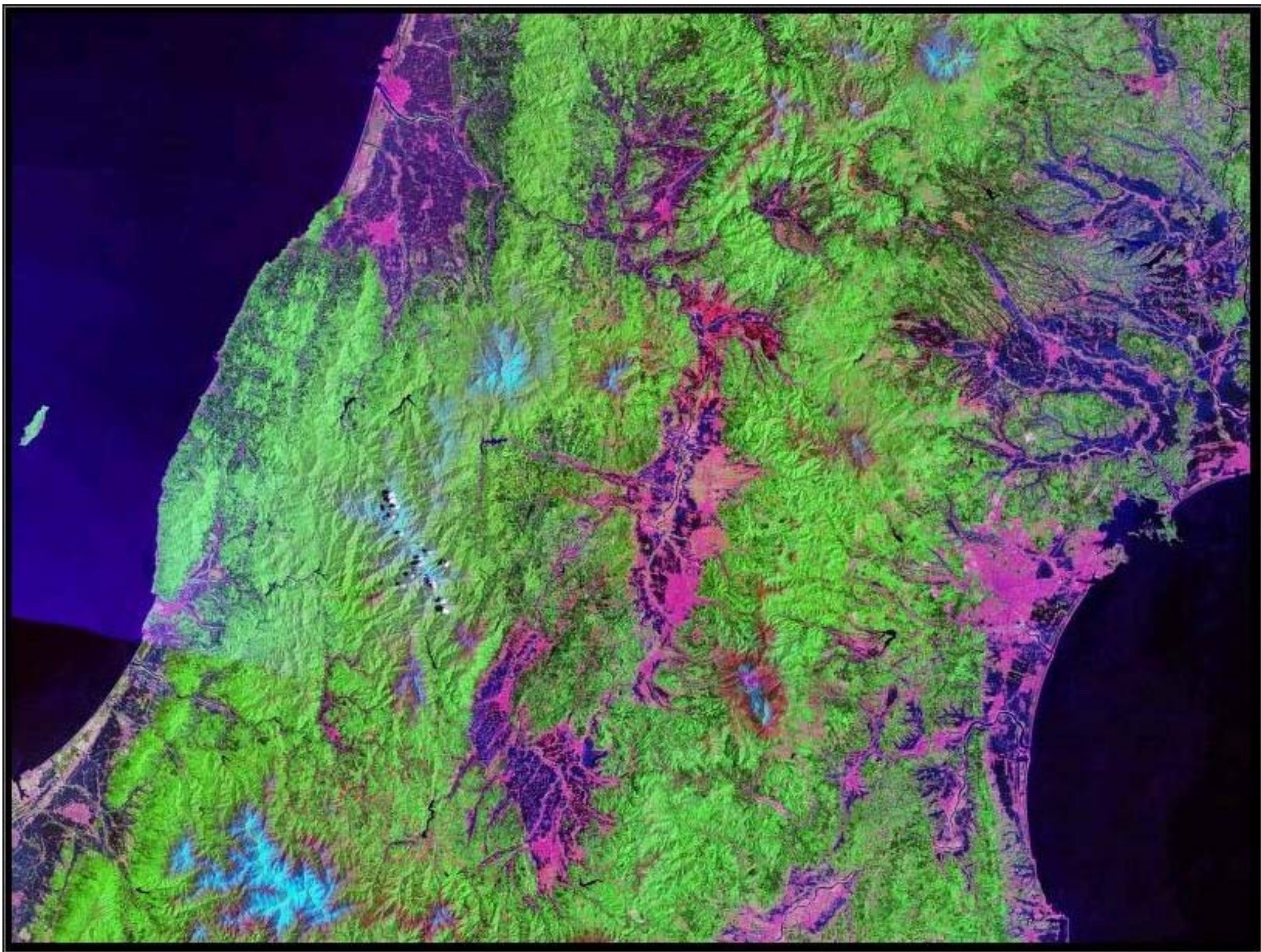
最上川

- ・上、中流で米沢、山形、尾花沢、新庄の盆地を貫流するため、粗大な礫は盆地で堆積してしまい、庄内平野の出口には扇状地を作らない
- ・庄内平野では自然堤防も発達していない

三角州地帯

- ・高位三角州(標高5～10m)と低位三角州(標高5m未満)
- ・前者は縄文海進後、比較的早く陸化した





- ・後者は最後まで沼沢地として残された部分、平坦で低湿
→地盤の性状はどのように判断できるか

- ・最上川沿いの幅2～4kmの部分は、最上川が高位三角州を浸食してつくった退場の低地帯、無数の蛇行した旧河道が残されている

このような長大な海岸砂丘は、日本海側の津軽平野、秋田平野、新潟平野などに発達

災害： 液状化現象

新潟地震(M7.5): 1964年に発生、新潟市とその周辺地域では、鉄筋コンクリートのアパートの倒壊、橋桁の落下、地下埋設物の浮上、などの被害が発生

日本海中部地震(M7.7): 1983年に発生、各地で液状化、津波被害

地盤の液状化はどこで発生するか

- ・砂丘地の内陸に面した斜面末端部、旧河道、河口や海版の埋立地
→比較的粒子のそろった砂層が緩く堆積していて、地下水位が高いか湧水の見られるところ



<http://www.hrr.mlit.go.jp/bosai/niigatajishin/contents/mokuji.html>

5. 3 平野の開発と環境保全

5.3.1 国土に刻まれる稲作

日本の古称「豊葦原瑞穂国」 瑞穂:みずみずしい稲穂が生い茂れる状況
→日本の原風景

稲作の開始:遅くとも約2,500～2,300年前、北部九州の小規模な沖積低地で開始
→中国の春秋戦国時代

その後、数百年で本州北部まで伝播

古代の遺構

条里制:7世紀中葉の班田収受性に基づく耕地の地割制度
→明治の地図にも道路や水路のパターンとして保存
(図5-12)

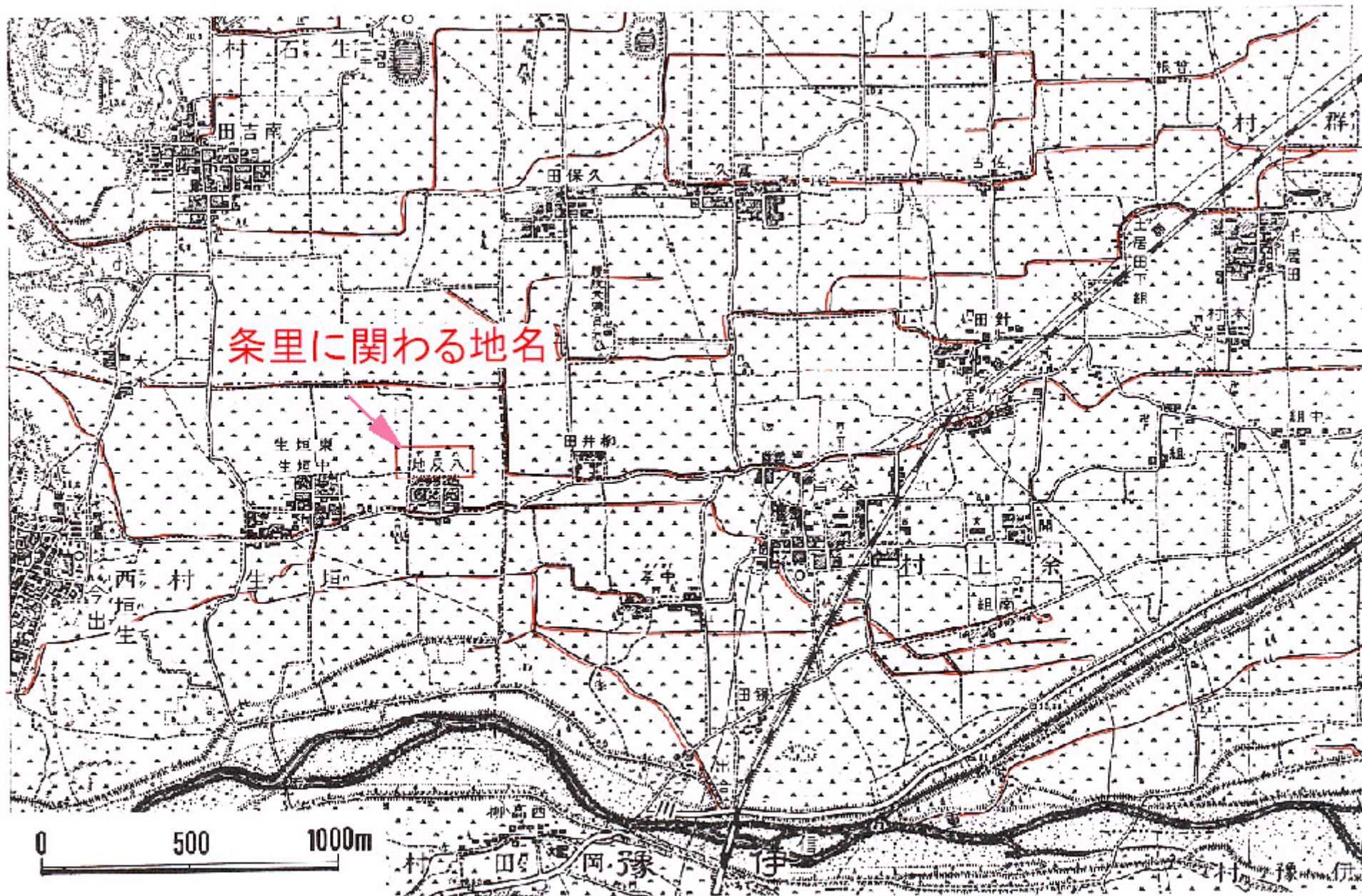


図5-12 松山平野の条里制遺構

5.3.2 筑紫平野のクリーク

筑紫平野では、周辺部に比べて川沿いの地盤が低い
→河川からの取水が困難、しばしば旱魃に見舞われた

そこで、クリーク(堀)と呼ばれる独特の貯水池を作り、灌漑を行ってきた

* 地域の個性に合わせた水利用の方法



図5-13 佐賀平野に見られるクリーク

- ・クリークは、蛇行河川の旧流路、人工掘削、滞筋の名残を利用したものがある
- ・田植えの頃から夏にかけて水門を閉じて溜めた水を灌漑に用いる
- ・晩秋には水を落として、共同で泥さらいを行う

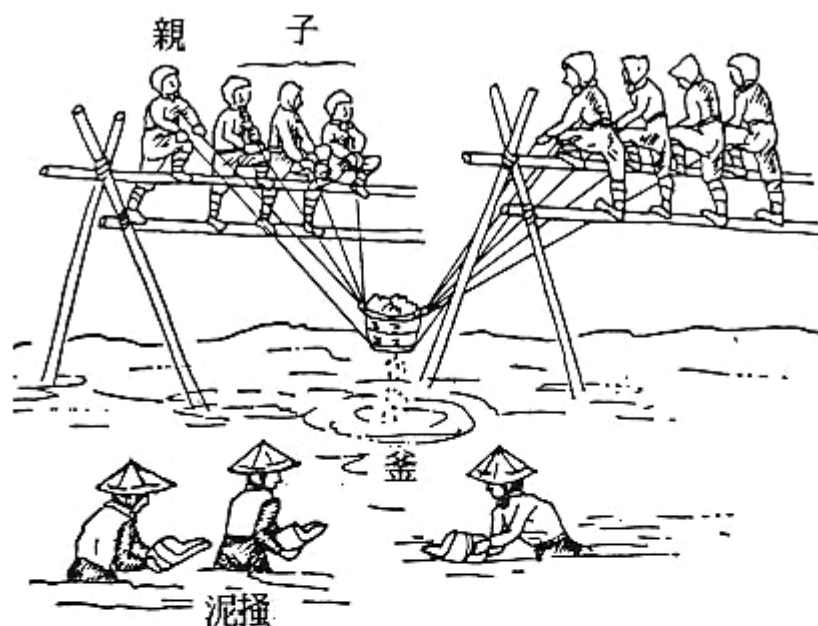


図5-14 共同の泥さらいの様子

引き上げられたホテイアオイやアシも窒素や燐の回収という観点からは理にかなったものであった

- ・現在ではクリークは水田の大型機械化を阻むものと見なされ、大規模圃場整備が進められている
- ・取水技術の進歩でクリークは役目を終えて消滅する運命

これは進歩と言えるのか？

失ったものは？

→これからの環境に関わる問題は心が重要

得たものは？

5.3.3 水辺の喪失

豊葦原... 湿地の情景 水辺は馴染み深いものであった

都市化、農地化→排水を伴う→水辺の喪失

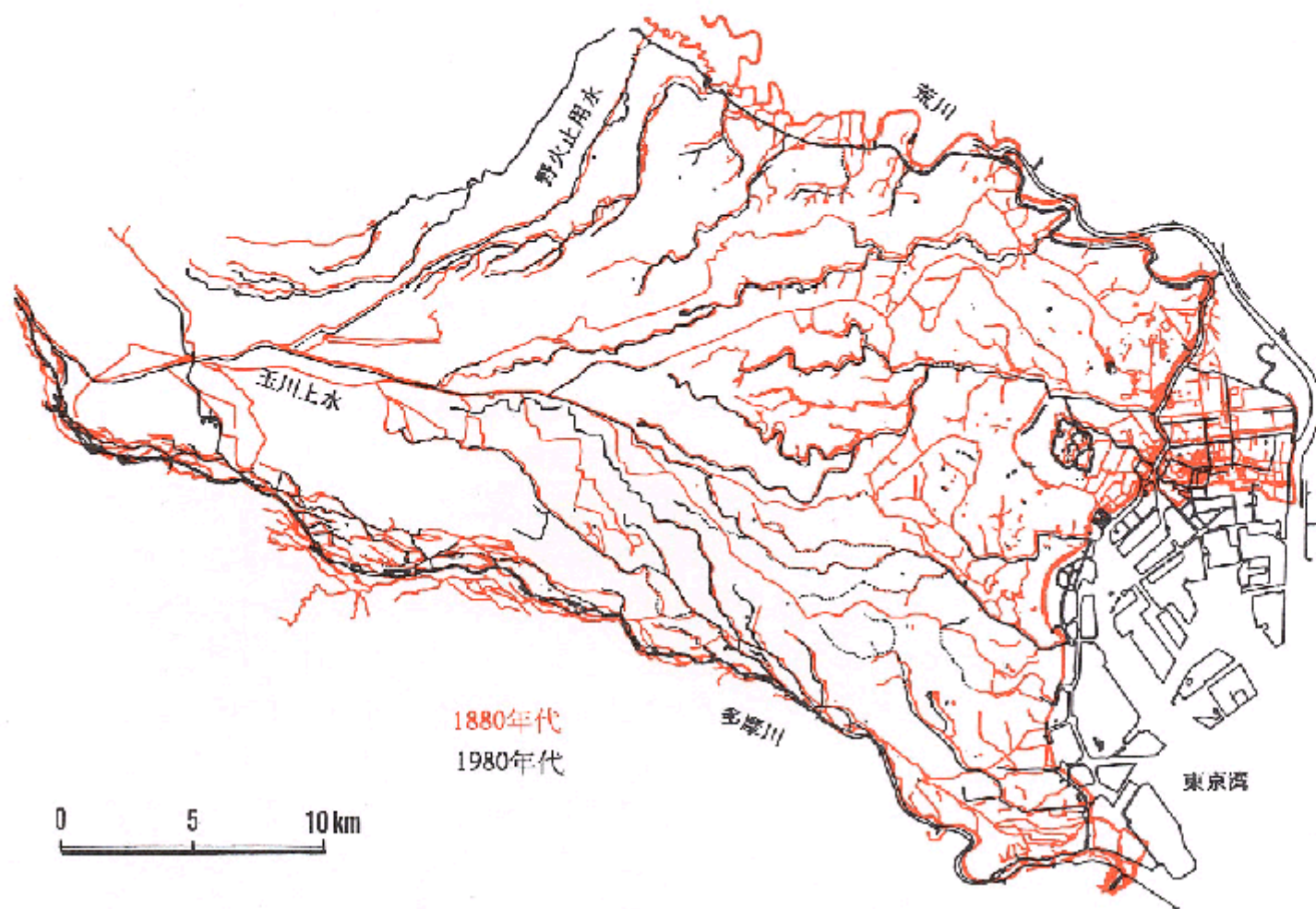


図5-15 1880年代
～1980年代の100
年間における東京
の水系の変化

東京はかつては水
の都であった

5.3.4 湿地の保全

- ・湿地が消滅の危機
- ・湿地の機能: 水質浄化機能、多様な生態系の維持

ラムサール条約:「とくに水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」

生物多様性

なぜ守らねばならないか

- ・遺伝資源等の経済効果
- ・生物多様性がなくとも人間は生きられるか？
- ・人間の心、生き方

