

第5章 段丘・丘陵



300ppmv

12万年前

20万年前

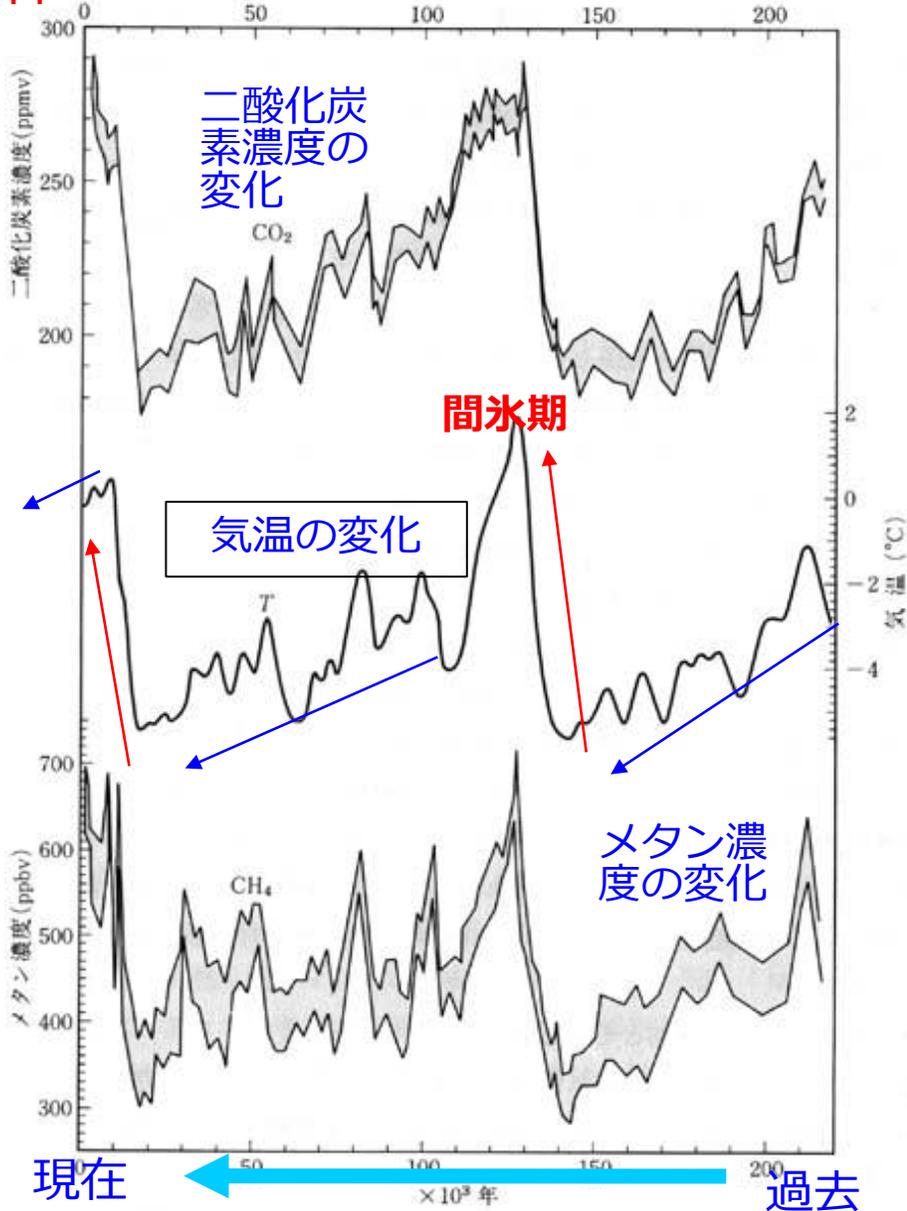


図 5.3 過去 22 万年にわたって生じた CO₂ 濃度、気温、メタン濃度の変化。南極のポストーク基地での氷床コアの分析による (IPCC, 1990)。

これだけは知っておきたい 「過去20万年前以降の気候変化」

- 氷期・間氷期サイクルの気温変化は急激な温暖化、短い間氷期、長期の寒冷化
⇒過去100万年間で約10回のサイクル
- 約2万年前に最終氷期は終わり、急激な温暖化が始まった
- 現間氷期で、最も温暖な時期はすでに過ぎ去った

気温の変動が海水準変動を引き起こした



図13 旧石器時代の関東平野の原風景画 (関東ロームの花粉分析の結果にもとづいたこの復元図は近く大きく変更されるかもしれない)

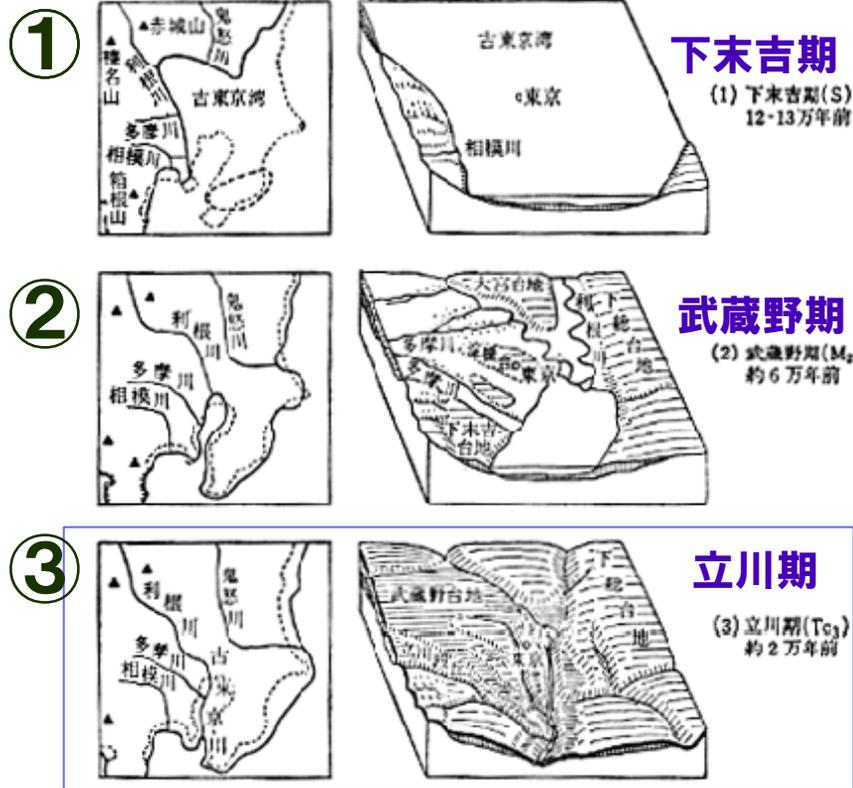


(C)園山俊二「はじめ人間ギャートルズ」

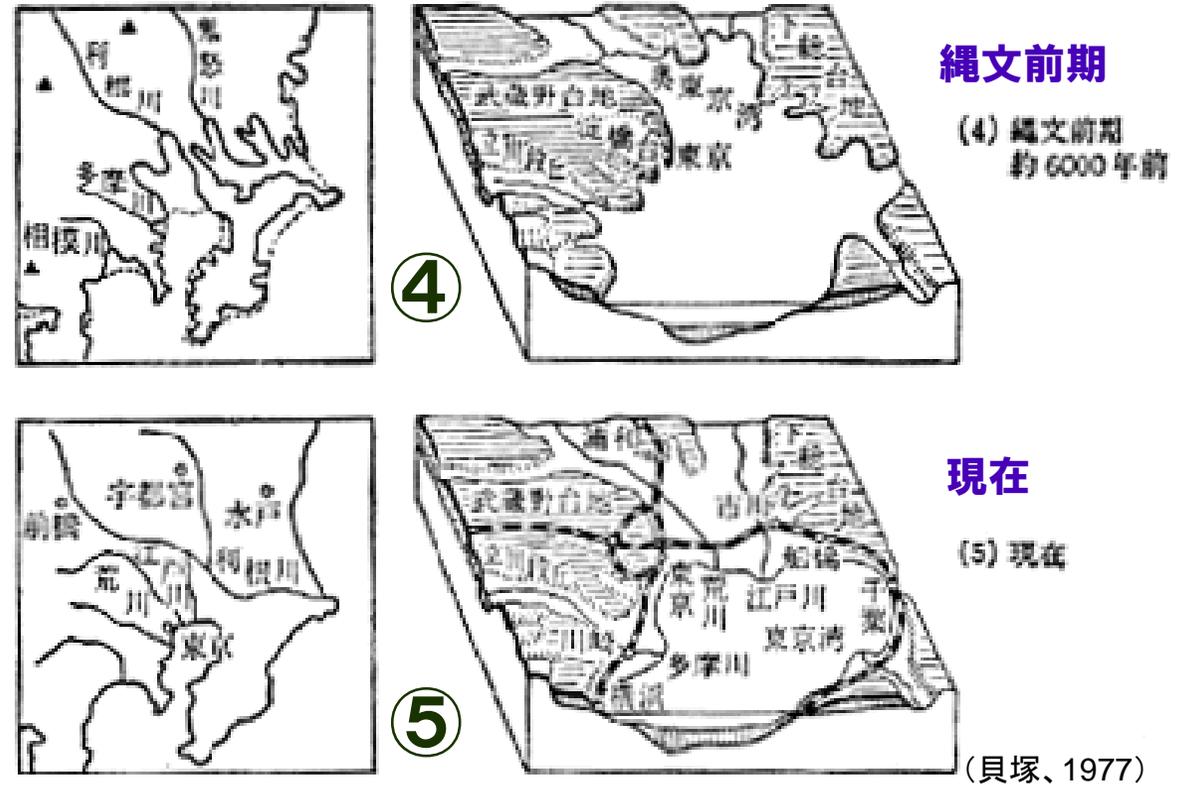
火山活動が活発
⇒関東ローム層の堆積
草原と大型動物
⇒槍を持った人類

(氷期の関東、「環境考古学」、安田喜憲)

海水準変動によって東京湾周辺の地形が形成された（貝塚ダイアグラム）

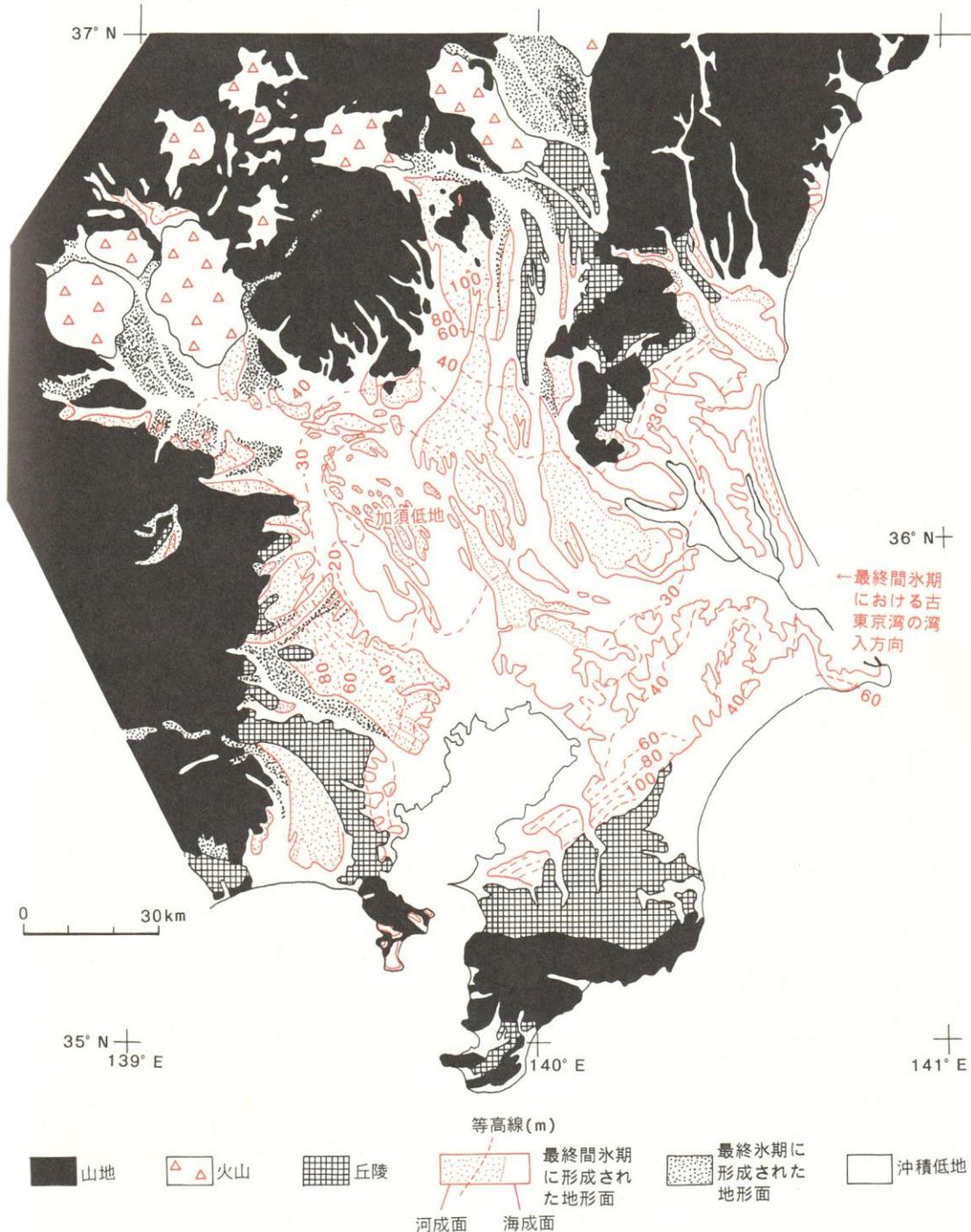


- 約12万年前、下総台地は古東京湾の海底だった
⇒この海底が隆起して現在の台地面になった（下末吉面=下総上位面）
- 約6万年前の海水準の停滞期に下末吉面の下位に武蔵野面と呼ばれる地形面が形成された
- 約2万年前の最終氷期最寒冷期に海水準は100mほど低下し、古東京川が形成された



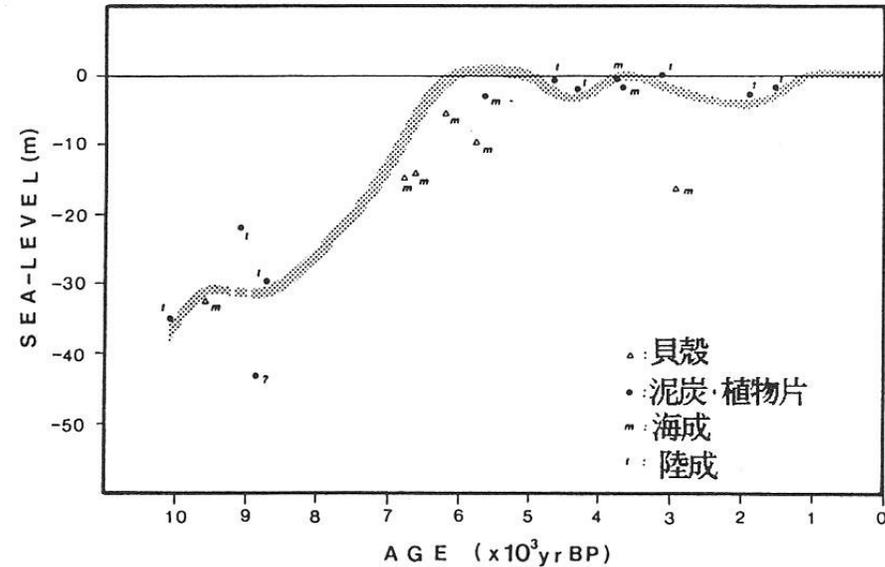
- 氷期が約1万年前に終わりを迎え、海水準は上昇し、約6千年前に現在より約3mほど高くなり、台地を刻む谷は溺れ谷になった
- その後、海水準は現在のレベルまで低下し、沖積低地が形成された

広域で共通の地形形成作用



地表面も変動していた — 台地面を形成した地盤変動 —

- ・ 関東平野中央部は沈降、周辺は隆起
⇒プレートテクトニクスを思いだそう
- ・ 複数の地形面が形成された
⇒断続的な海水準変動

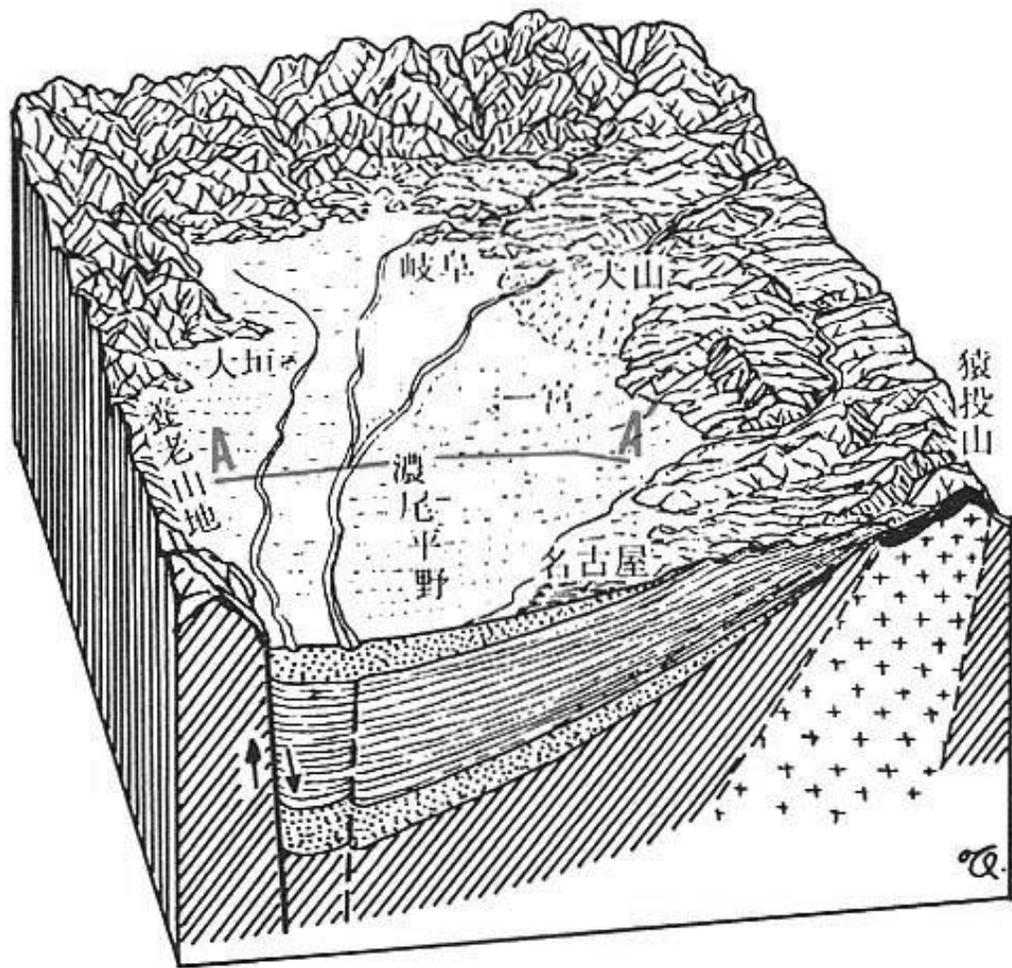


木曽川デルタにおける相対的海面変化曲線 (風景のなかの自然地理)

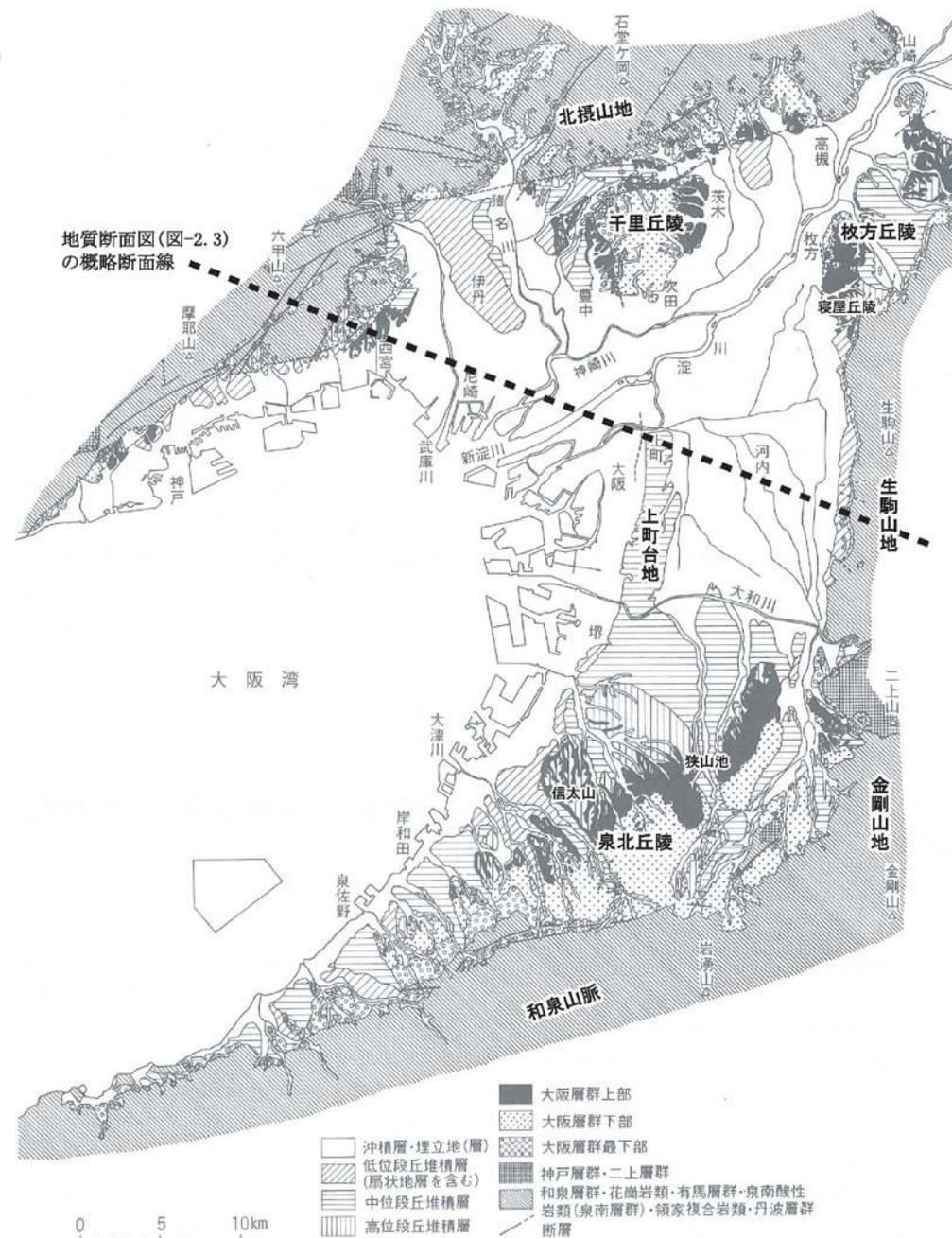
(左図) 関東平野の地形面区分

関東平野は台地・丘陵の面積的割合が多く、沖積低地は台地間に帯状に分布する。台地・丘陵は造盆地運動によって平野周辺部で高く(隆起)、平野中央部が低い(沈降)。(風景のなかの自然地理)

濃尾平野の地形(下) と大阪の地質 (右)



濃尾平野の鳥瞰と東西断面図 (風景のなかの自然地理)



大阪平野の地質(地震本部)

2. 段丘の定義と分類



段丘とは：低地が離水して、河川侵食、または海岸侵食によって一方ないし四方を崖で縁取られ、周囲より不連続に高い平坦地をもつ階段状ないし卓上になった高台

段丘の分類

地形場：海岸・河岸・湖岸段丘

形成過程：海成・河成・湖成段丘

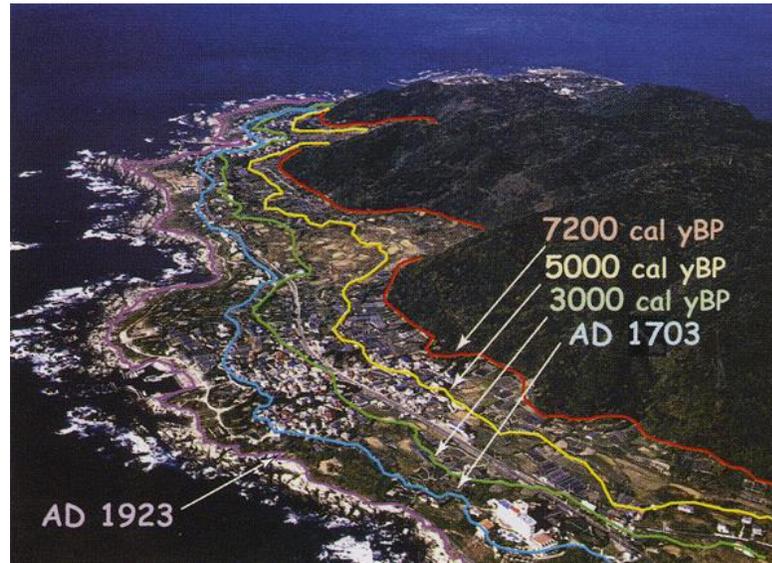
段丘化の原因：

気候段丘・氷河性海面変動段丘・変動段丘

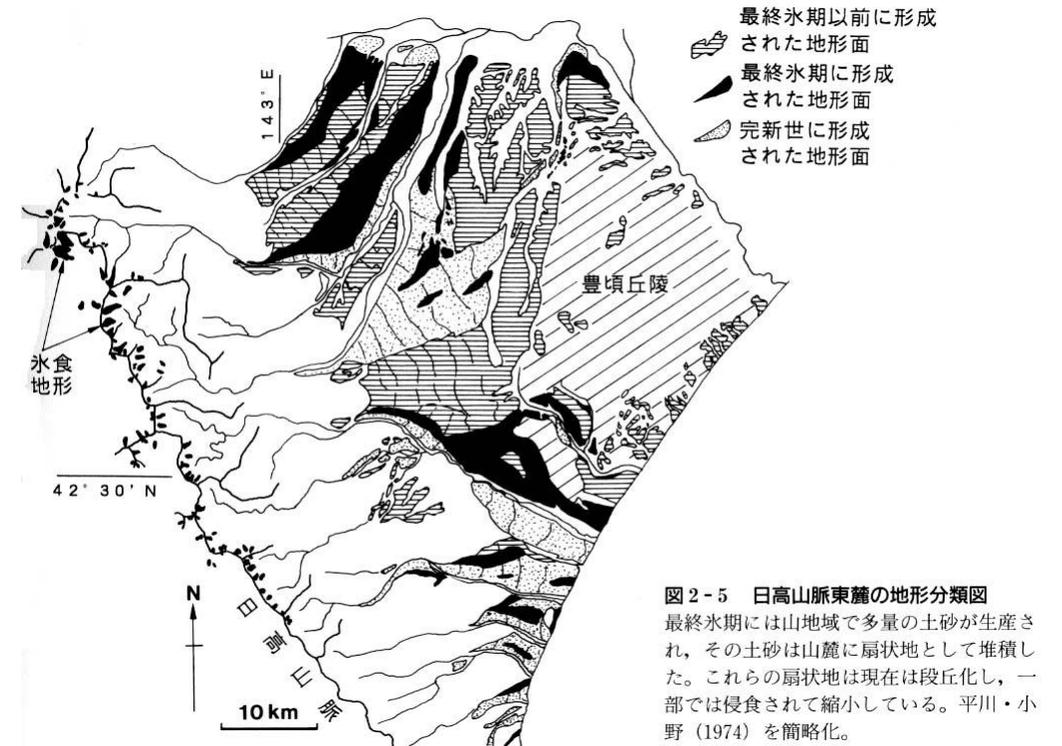
形成時代：更新世段丘・完新世段丘



沼田付近の河成段丘



南房総市、洲崎付近の変動段丘



北海道、日高山地東部では更新世に形成された扇状地が開析され、完新世段丘が形成されている様子を見ることが出来る（風景のなかの自然地理）

3. 丘陵とは

山地と呼ぶほどでもない、低い山並み

①低地・台地からなる狭義の平野周辺に位置する

⇒関東平野周辺の丘陵

②一見山地であるが、遠望すると定高性のある稜線⇒多摩丘陵

③新第三紀、前期更新世の半固結堆積岩からなることが多い

④-1定高性をもつ堆積面起源の丘陵（高位段丘）

④-2堆積物を欠く削剥面（侵食平坦面）起源の丘陵

低地 台地 丘陵地 山地

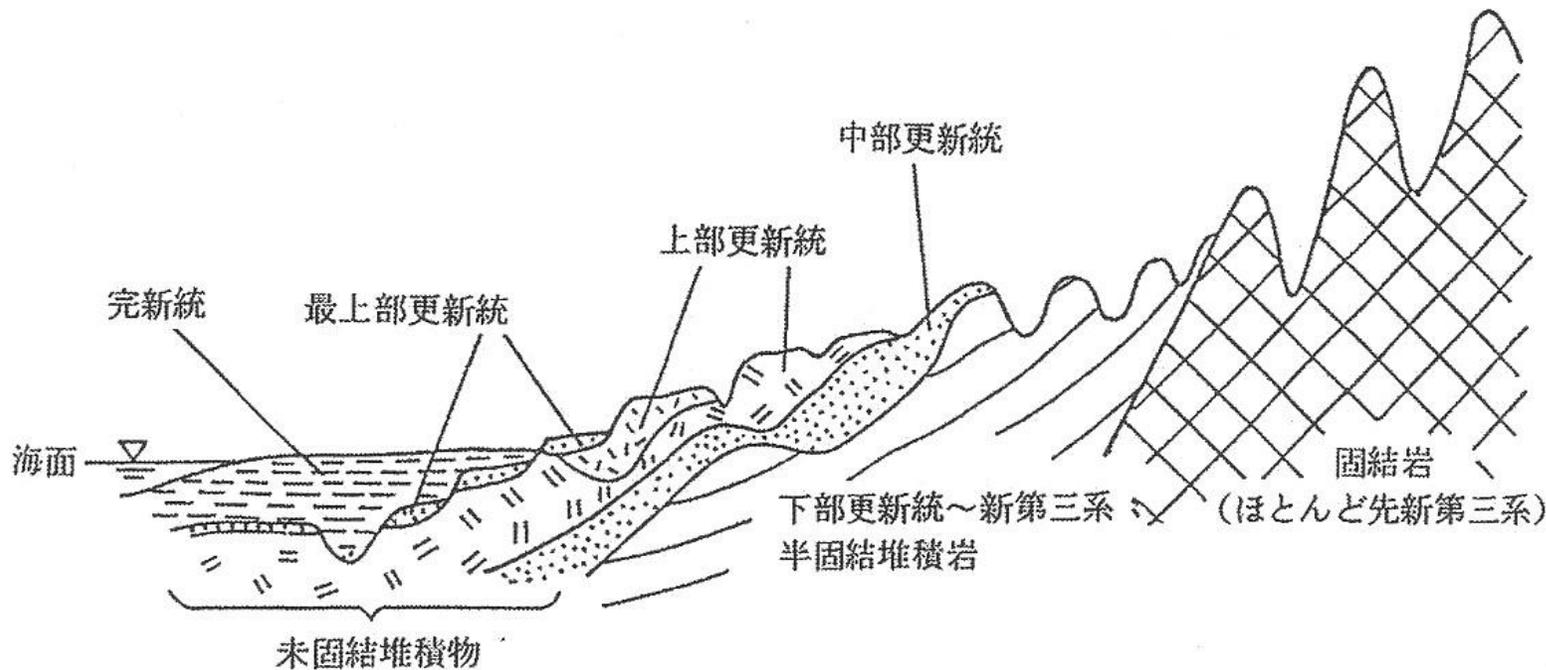


図 5-2 丘陵地の地形・地質（三浦・田村 1990）

山地になりきれない房総丘陵

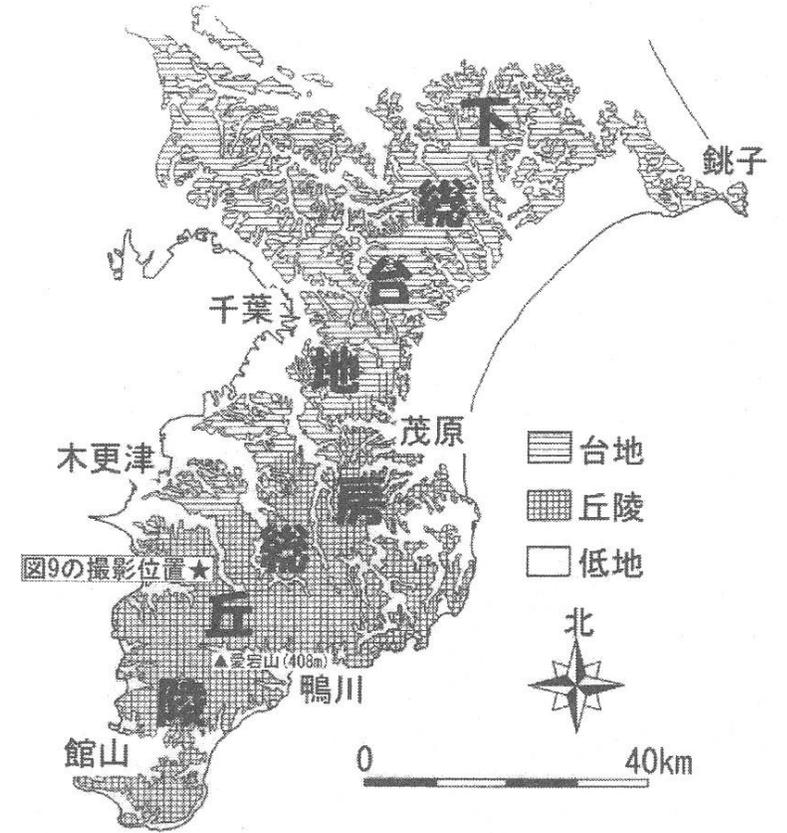


図 8 千葉県の地形分類図

隆起速度が速い
 （海岸線では1000年に1m程度）
 半固結の堆積岩からなる
 ⇒侵食速度が速い

4. 河成段丘の形成過程—気候段丘の形成

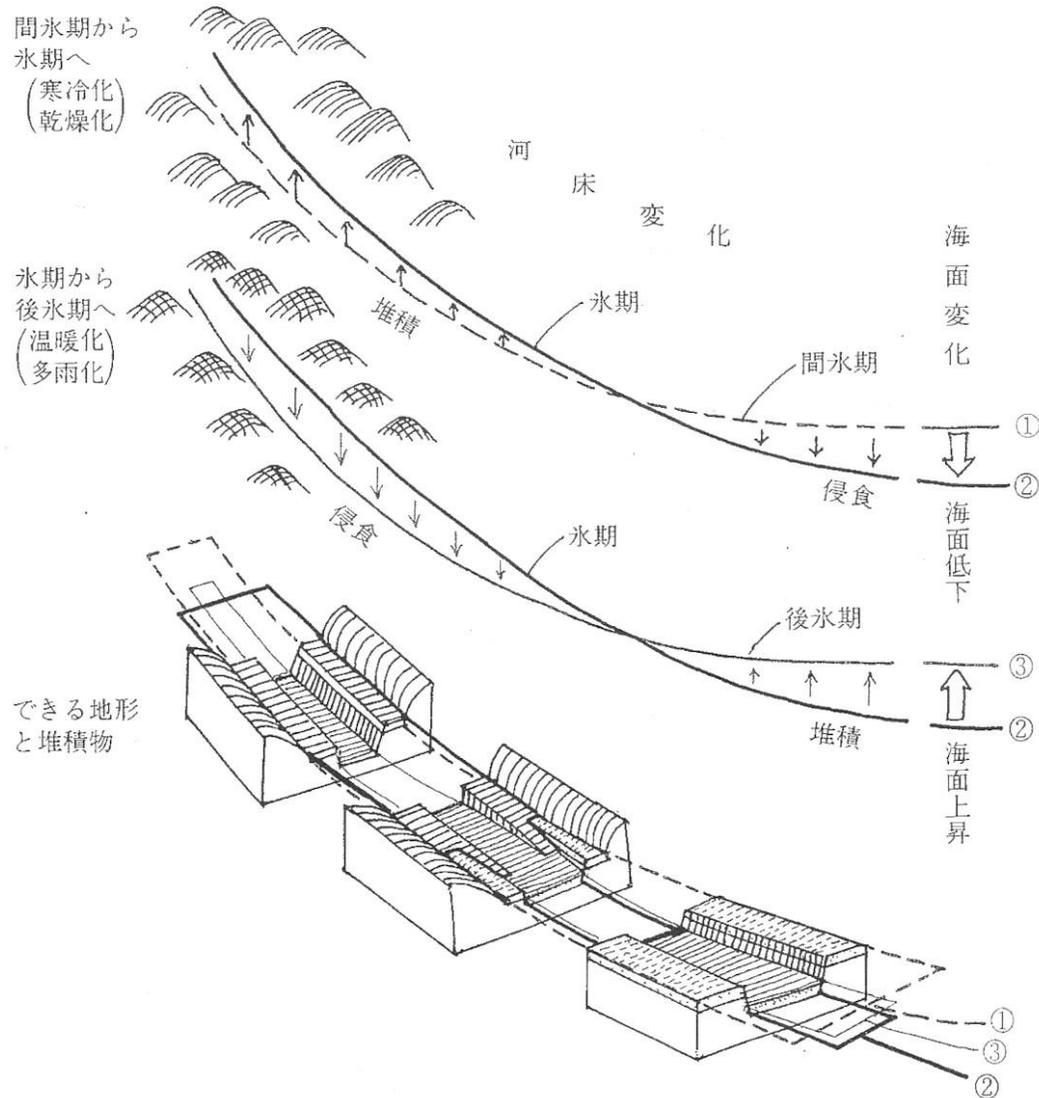


図 5-3 河成段丘の形成モデル (貝塚 1983)

①ひとつ前の間氷期 (約12万年前)

- ・海水準は高い (侵食基準面が氷期に比べて高い)
- ・温暖で植生に覆われる⇒侵食が少ない
- ・川は大量の土砂を運ぶ必要がない
⇒河床順断面形が緩やかになる

②氷期 (最寒冷期は約2万年前)

- ・海水準が下がる (侵食基準面が下がる)
- ・山地は寒冷のため植生が疎で風化・侵食が起こる
- ・降水量が少なく川は生産された土砂を運搬できないので上流では堆積が生じ、河床が上がる
- ・川の下流では侵食基準面の低下により下刻
⇒河床縦断面形が急になる

③現在の間氷期 (約1万年前以降)

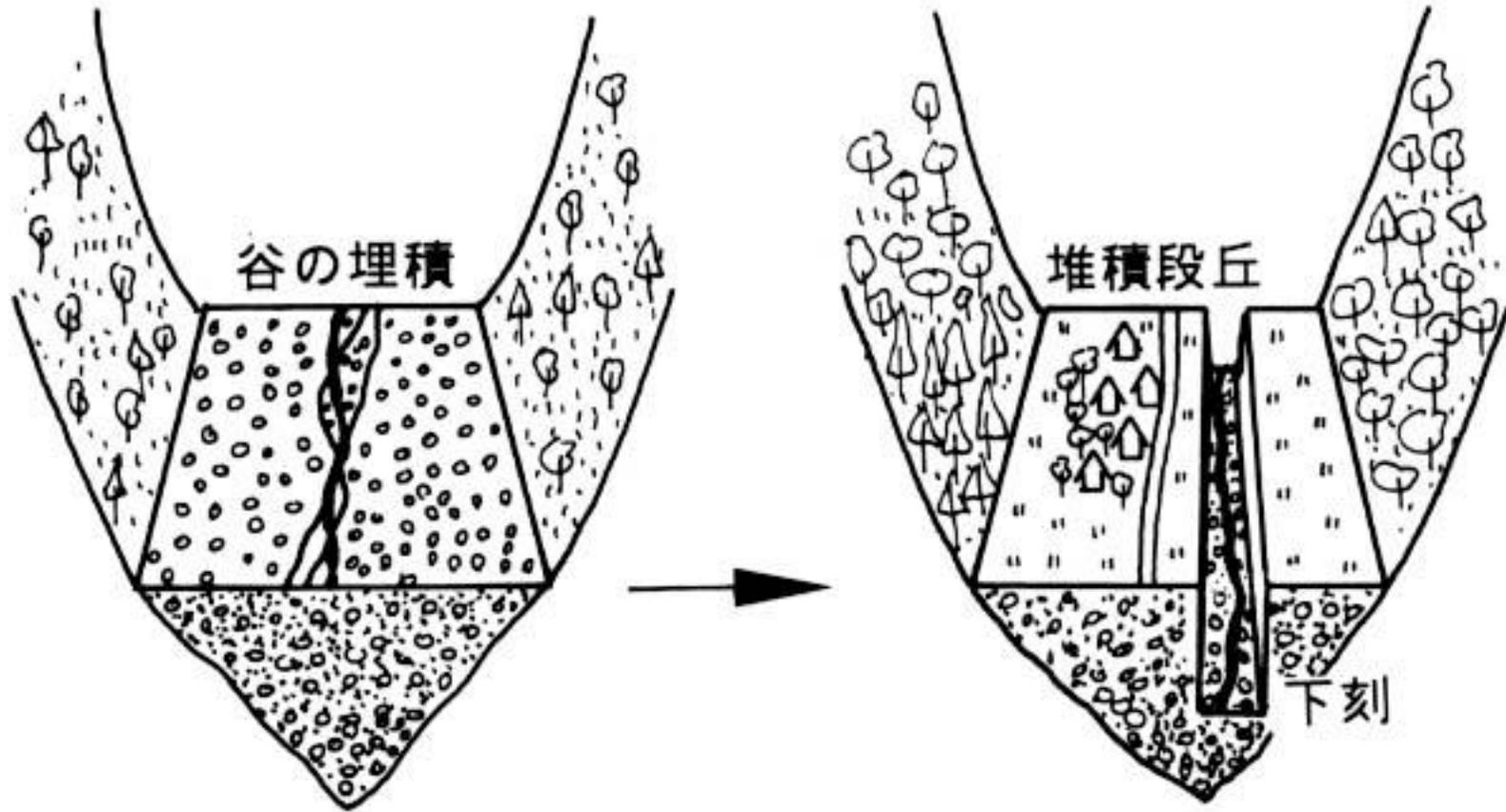
- ・①と同じ状態

◎異なる時代に形成された段丘面が上流、下流で上下関係が変わることに注意

◎氷河性海面変動は広域にわたる (汎地球的な) 現象なので同じような段丘のパターンが離れた場所でも認められる

堆積段丘の形成

- ・ 河川流量に比較して土砂が多い場合⇒堆積が生じる
- ・ 土砂量が減少した場合 ⇒侵食が生じる



- ・ ある事象によって河川流量と土砂バランスがくずれ、土砂生産量がカ条になると運びきれない土砂が過酷を埋積
- ・ その後、土砂生産量の減少あるいは流量の増加により河川は堆積物を下刻
- ・ 侵食を免れた部分は離水して堆積段丘になる

Q:ある事象とは？

- ・ 気候変動
- ・ 火山噴火
- ・ 崩壊、地すべり
- ・ その他

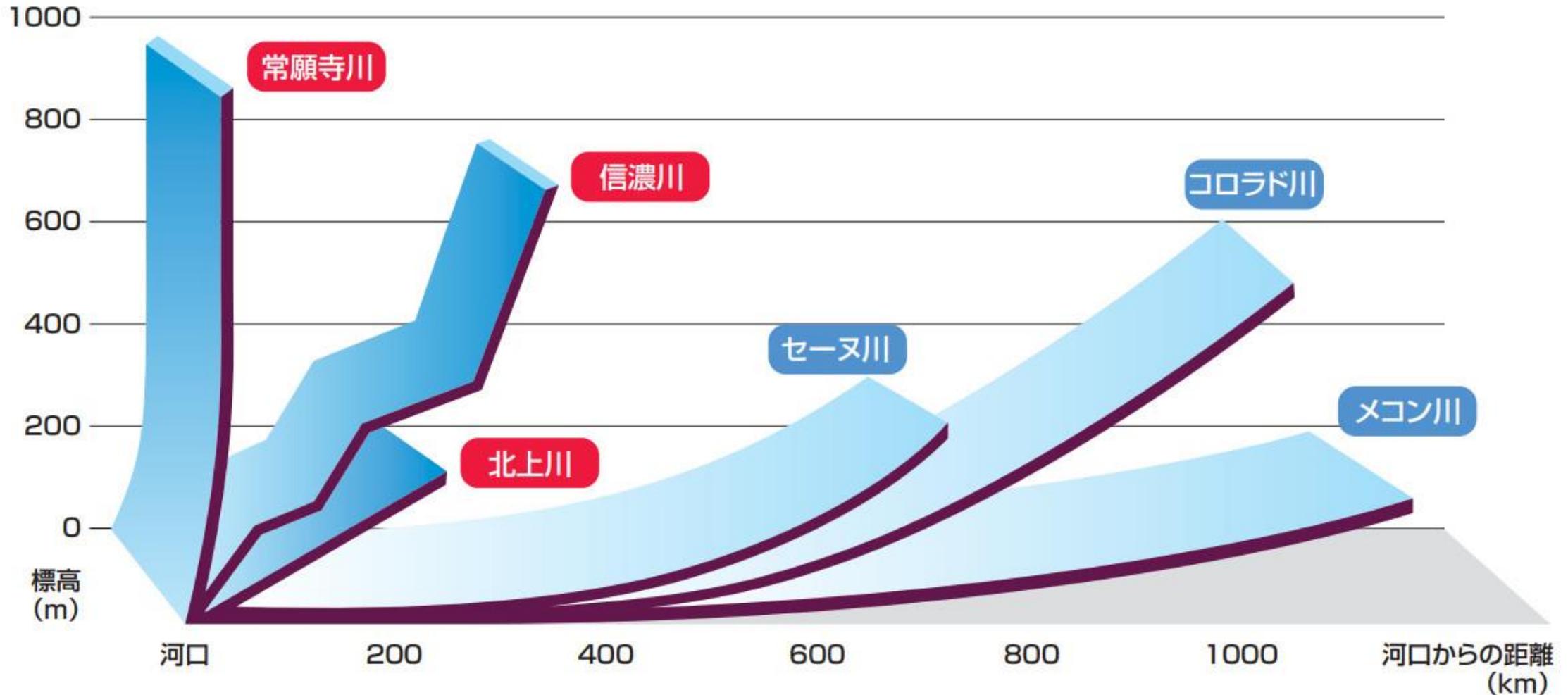
侵食段丘の形成

- ・ 段丘面が侵食面である段丘
- ・ 側刻によって形成

河川は自ら河床勾配を調節する

- ・ 河川流量に対して多量の土砂が供給⇒河床勾配が急になる
- ・ 土砂が減れば、緩い河床勾配でも供給される土砂を運搬できる

- 考えてみよう
- ・ 上流にダムができれば下流の河床勾配はどうか



(国土交通省資料)

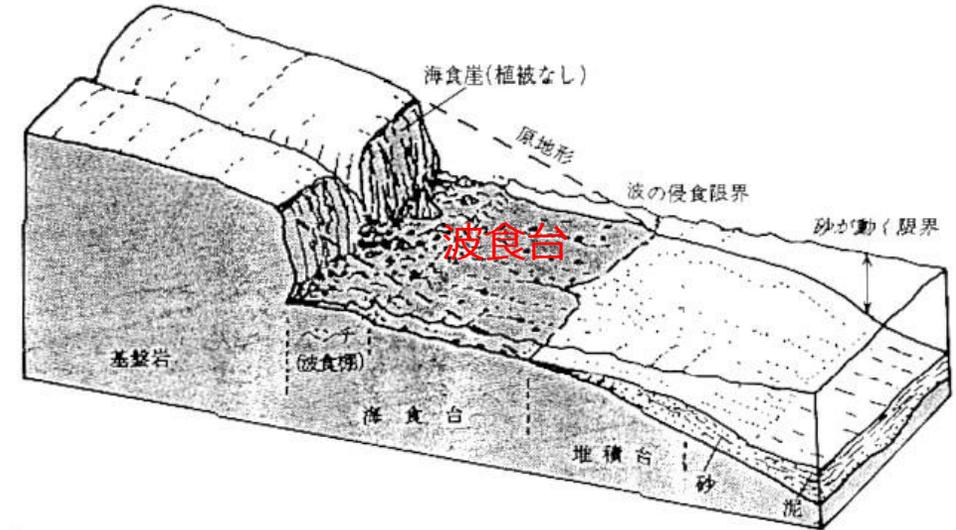
5. 海岸段丘の形成過程



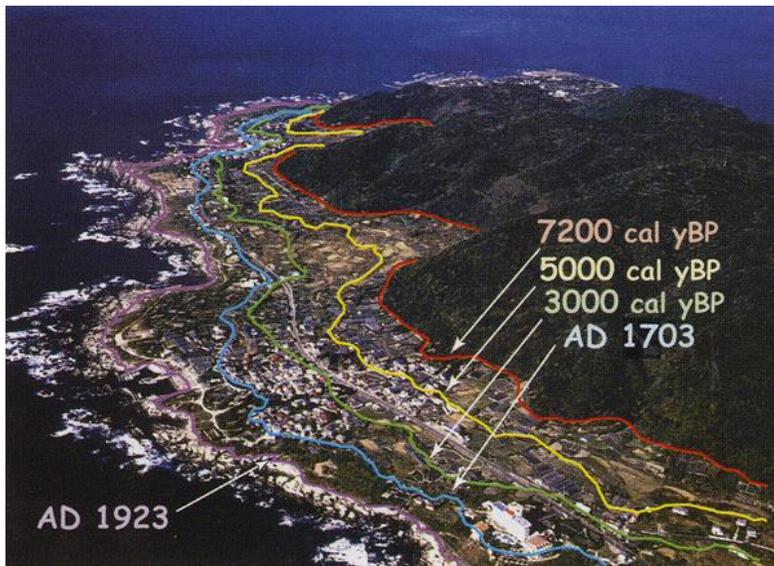
図 5-4 室戸岬周辺の海成段丘
(国土地理院 HP)

地理院地図：室戸岬

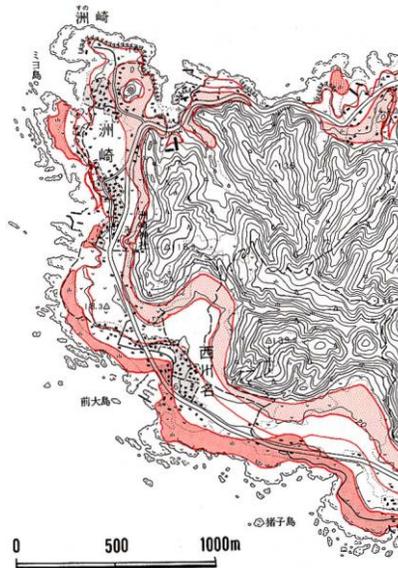
海岸段丘（海成段丘）：過去の海面に関連してできた海成の平坦面が不連続的に離水して、海岸線に沿って階段状に分布する地形。平坦な段丘面上は旧汀線で、背後の段丘崖は旧海食崖にあたる。



岩石海岸の模式図（貝塚,1992）



南房総市、洲崎付近の変動段丘



房総半島南西部に観られる隆起海食台と波食台
1923年の隆起波食台の背後は、1703年の元禄地震で陸化した最新の段丘面（濃い赤）。最高位の段丘面（薄い赤）は、約6500年前の縄文海進期に形成された。
(風景のなかの自然地理)

6. 段丘と丘陵の地形・地質－関東平野西部を中心に

関東ローム層による編年：多摩面・下末吉面（約12万年）・武蔵野面（約6万年）・立川面（約2万年）

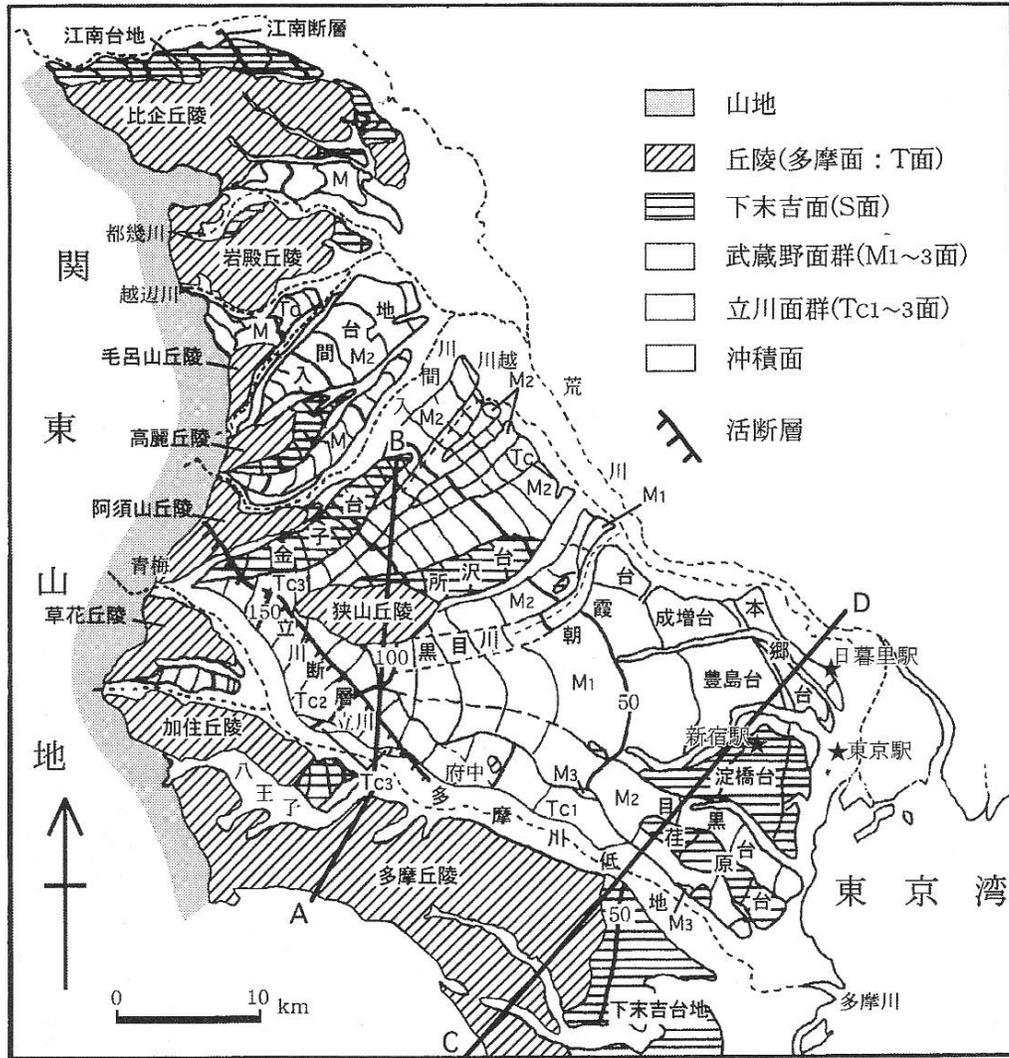


図 5-5 武蔵野台地の地形区分 (鈴木 2000 より作成)

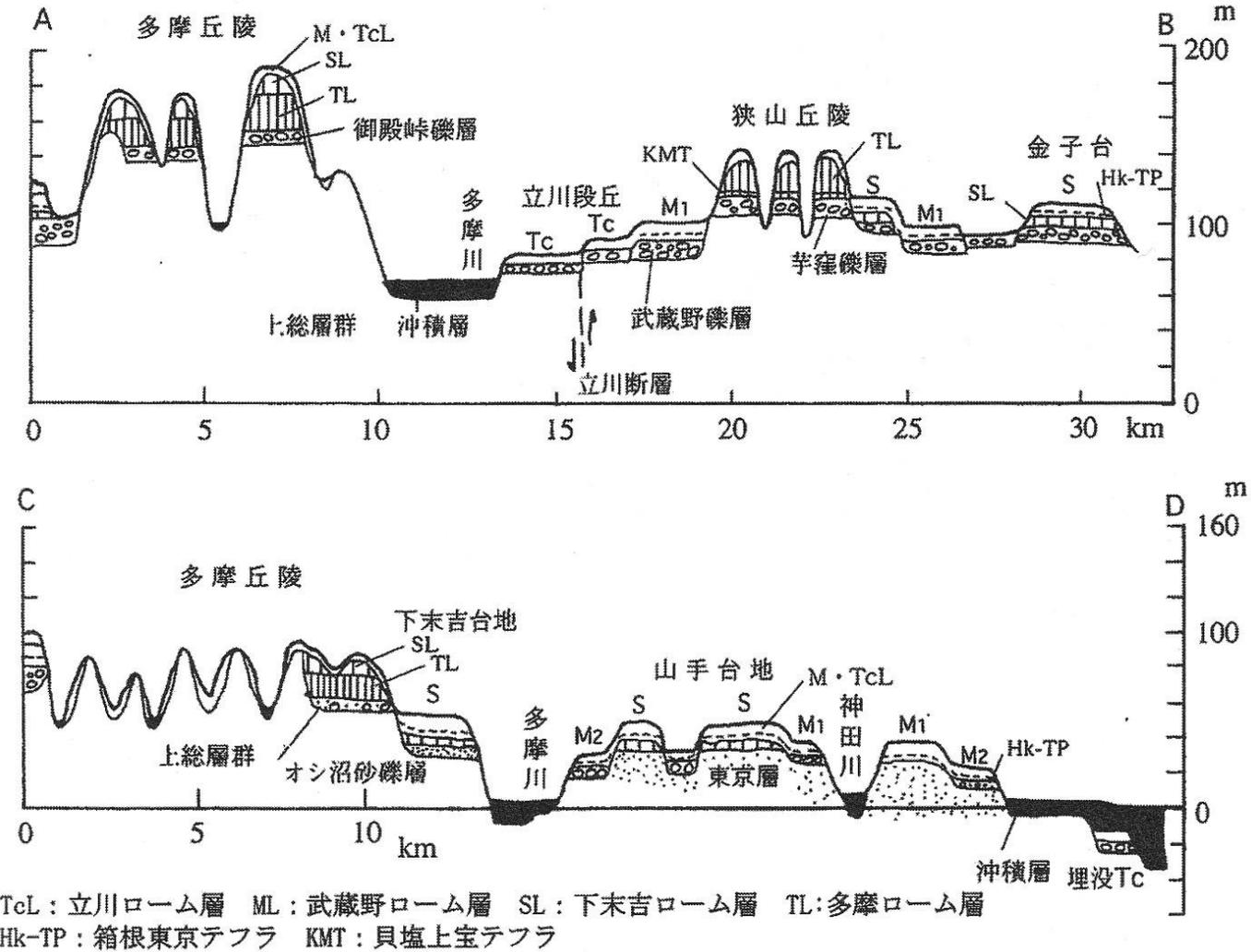
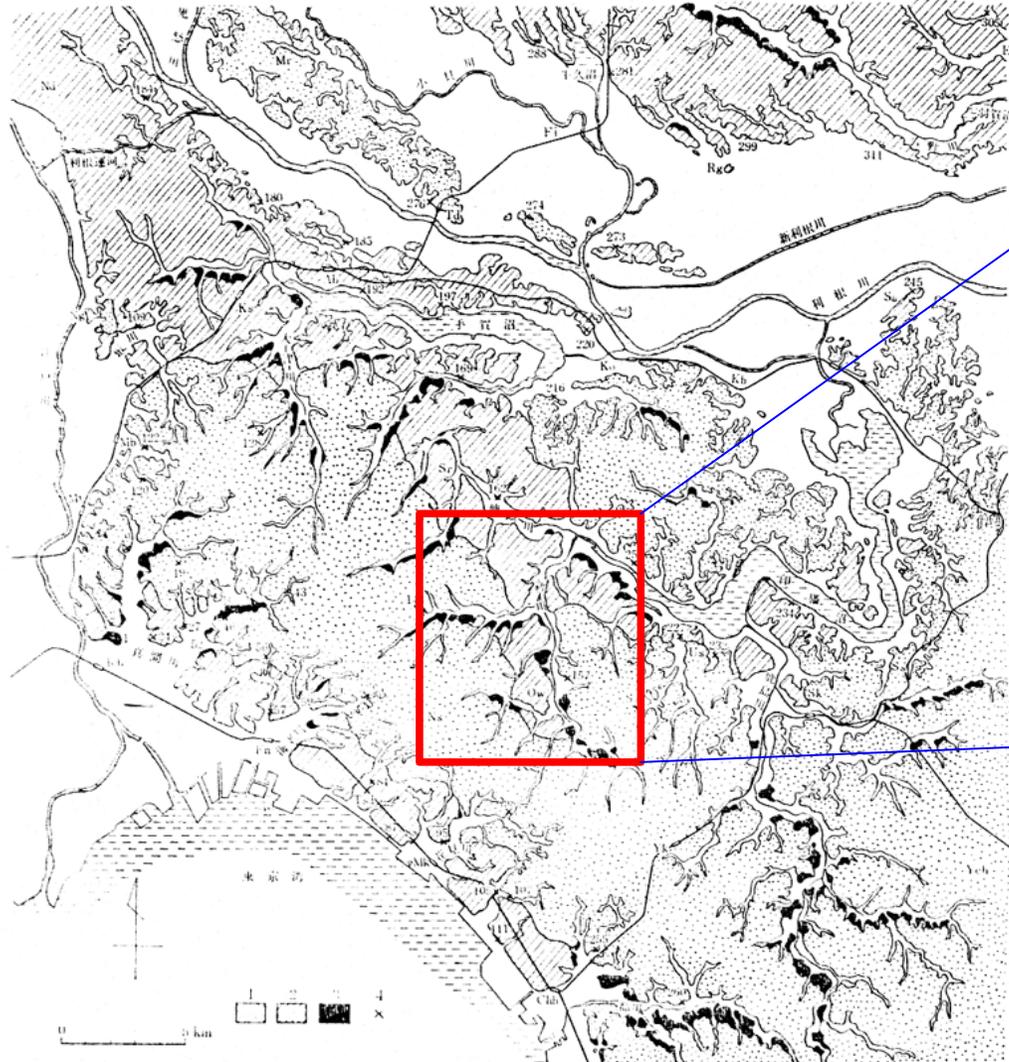


図 5-6 武蔵野台地を横断する地形・地質断面 (鈴木 2000)

下総台地の地形

杉原重夫(1970)：下総台地西部における地形の発達、地理学評論、43、703-718.

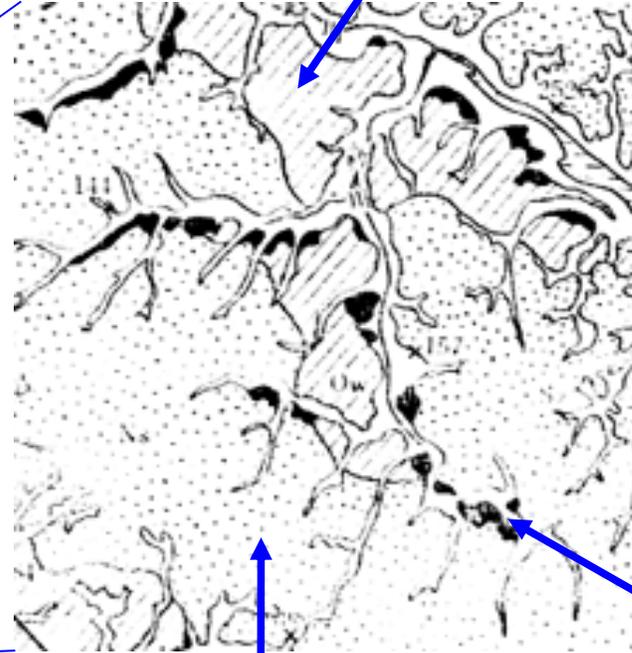


第1図 下総台地西部における地形面の分布

1. 下総上位面, 2. 下総下位面, 3. 千葉段丘, 4. 主な露頭観察地点.
Ab: 我孫子, Chb: 千葉, Ed: 江戸崎, Fj: 藤代, Fn: 船橋, Ich: 市川, Kb: 小林, Km: 鎌ヶ谷, Ko: 木下, Ks: 柏, Mb: 馬橋, Mk: 幕張, Mr: 守谷, Mt: 松戸, Nd: 野田, Ng: 流山, Nr: 成田, Ns: 習志野原, Ow: 大和田, Rg: 竜ヶ崎, Sz: 志津, Sa: 栄町, Sk: 佐倉, Sr: 白井, Ss: 酒々井, Tsd: 津田沼, Us: 臼井, Ych: 八街, Yk: 四街道.

3) 関東ローム研究グループ (1956)：関東ロームの諸問題。地質雑, 62, 302~316.

下総下位面



八千代市を流れる新川沿いの地形面

●地理院地図で見よう



下総上位面

千葉段丘

杉原(1970)によると下総台地は下総上位面と下総下位面および河川沿いの千葉段丘から構成される

下総上位面 = 下末吉面(約12万年前)

下総下位面 = 下末吉面 (約9万年前)

千葉段丘 = 武蔵野面(約6万年前)

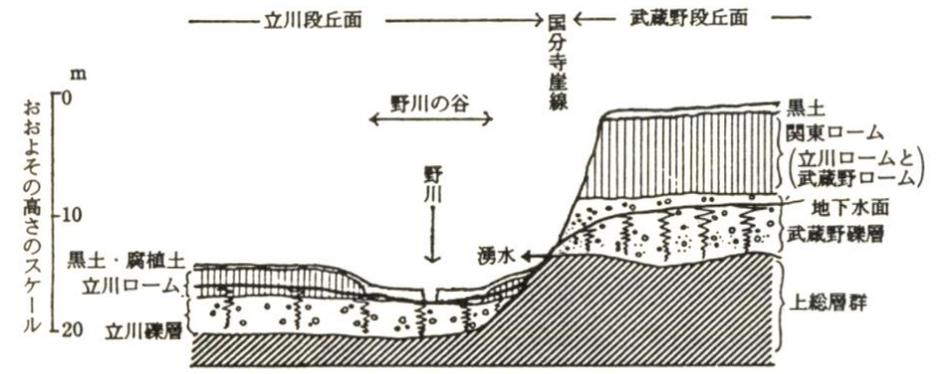
7. 武蔵野台地の地形・地質と水



図5-7 開析谷 (東京都目黒区立駒場野公園)

台地の開析谷：東京では谷戸、千葉では谷津

- ・ 渋谷はどんな地形に立地しているか
- 武蔵野台地では標高50mほどの位置に池（湧水、地下水の露頭）
- ・ 井の頭池、善福寺池、石神井池
- 武蔵野台地の基盤は更新世後期の海成層
- ・ 東京層、上総層群
- 武蔵野面の基底には武蔵野礫層
- ・ 武蔵野礫層は良好な帯水層



(注) ギザギザの記号は、地下水で飽和していることを示す。

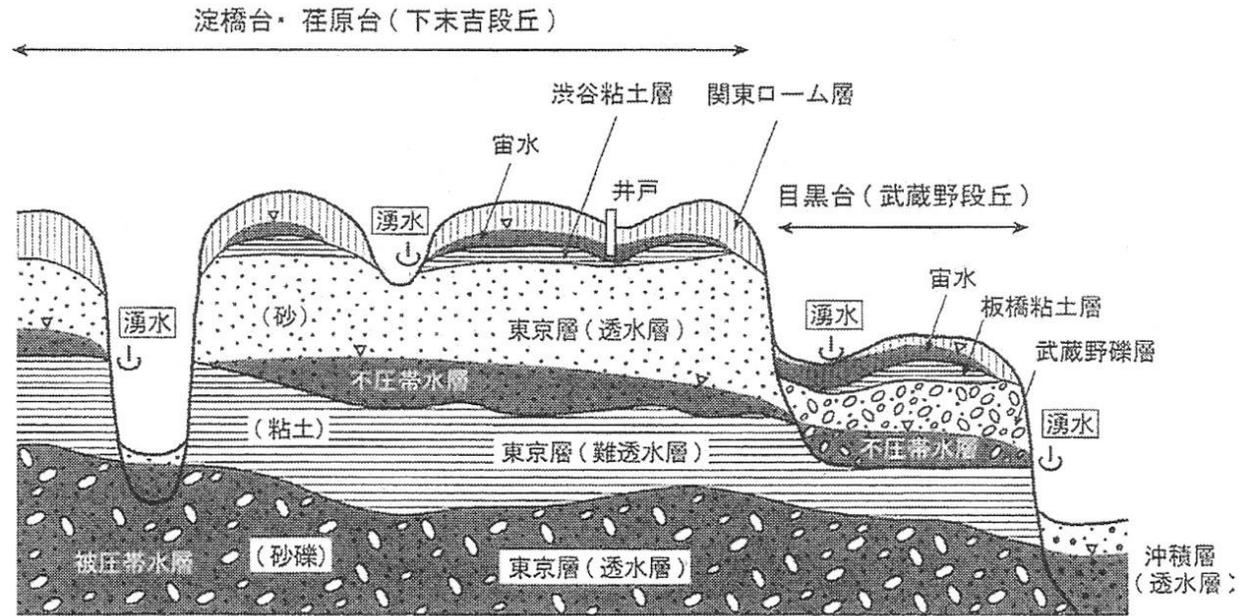
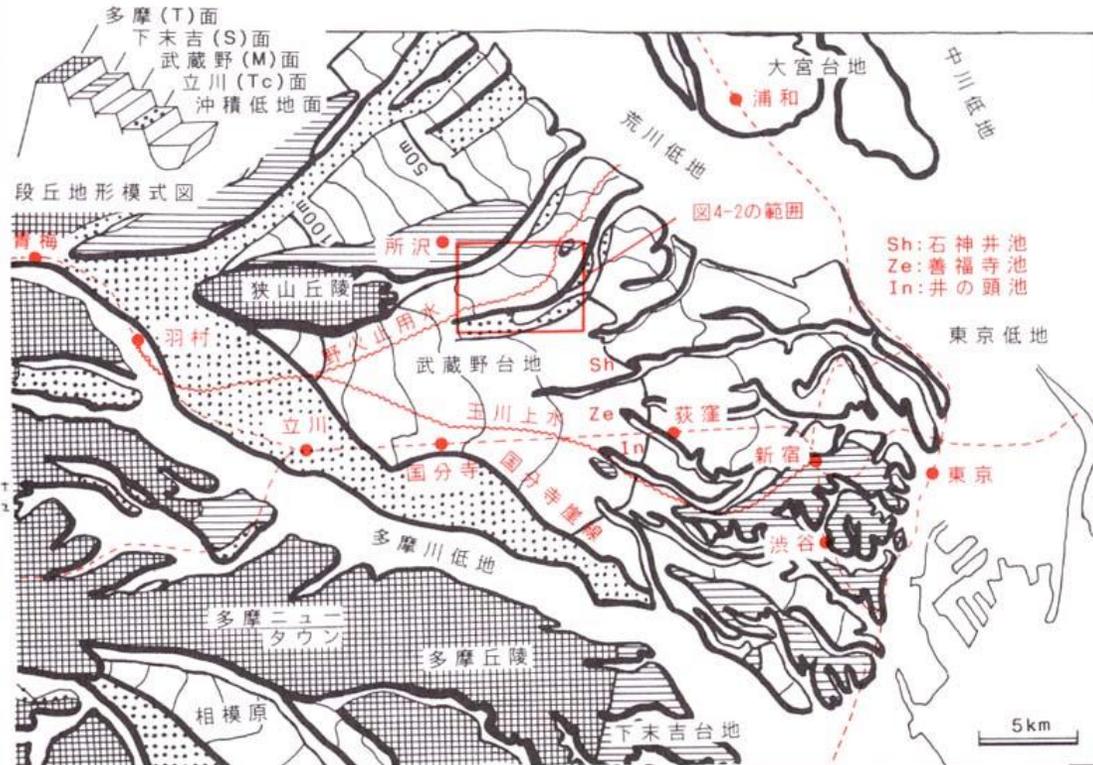
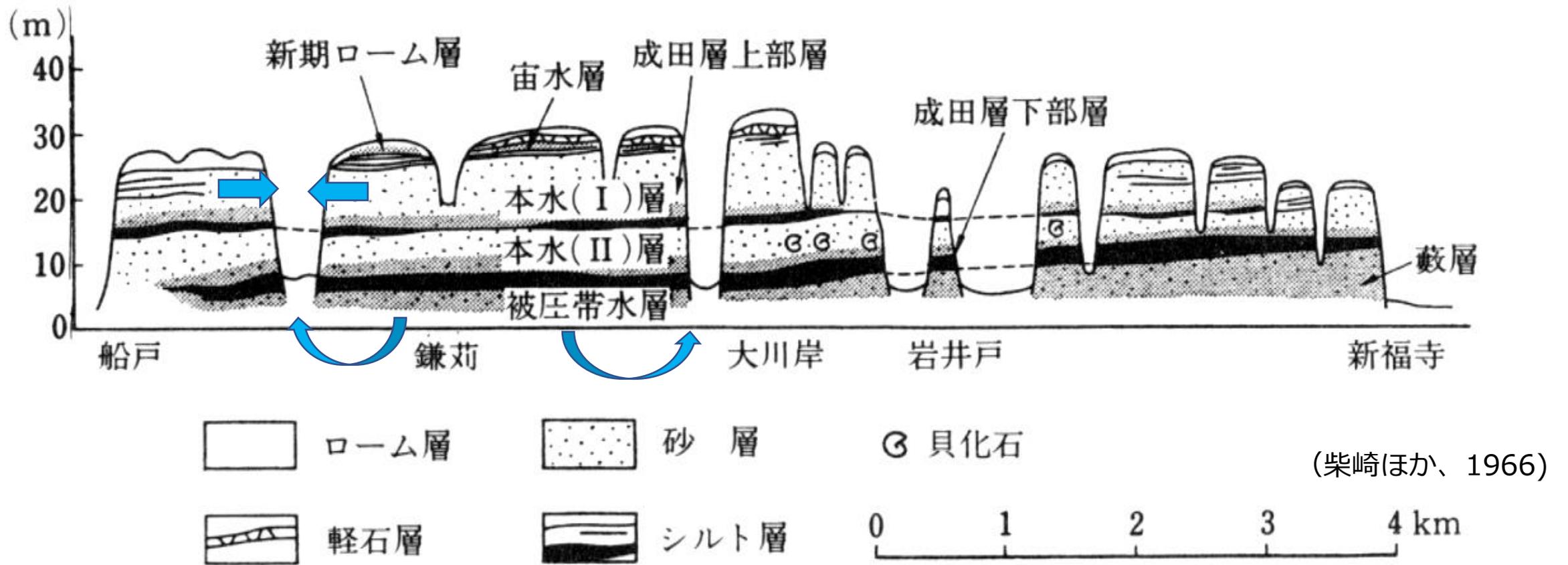


図5-8 武蔵野台地の地形・地質断面と地下水 (山崎 2003)

下総層群（成田層）の構造と地下水－地下水は多層構造を呈する



宙水：不透水層の存在によって、連続的な飽和帯である本水と独立に存在する地下水

⇒関東ローム層下位の常総粘土層上に対する宙水

本水：連続する飽和帯

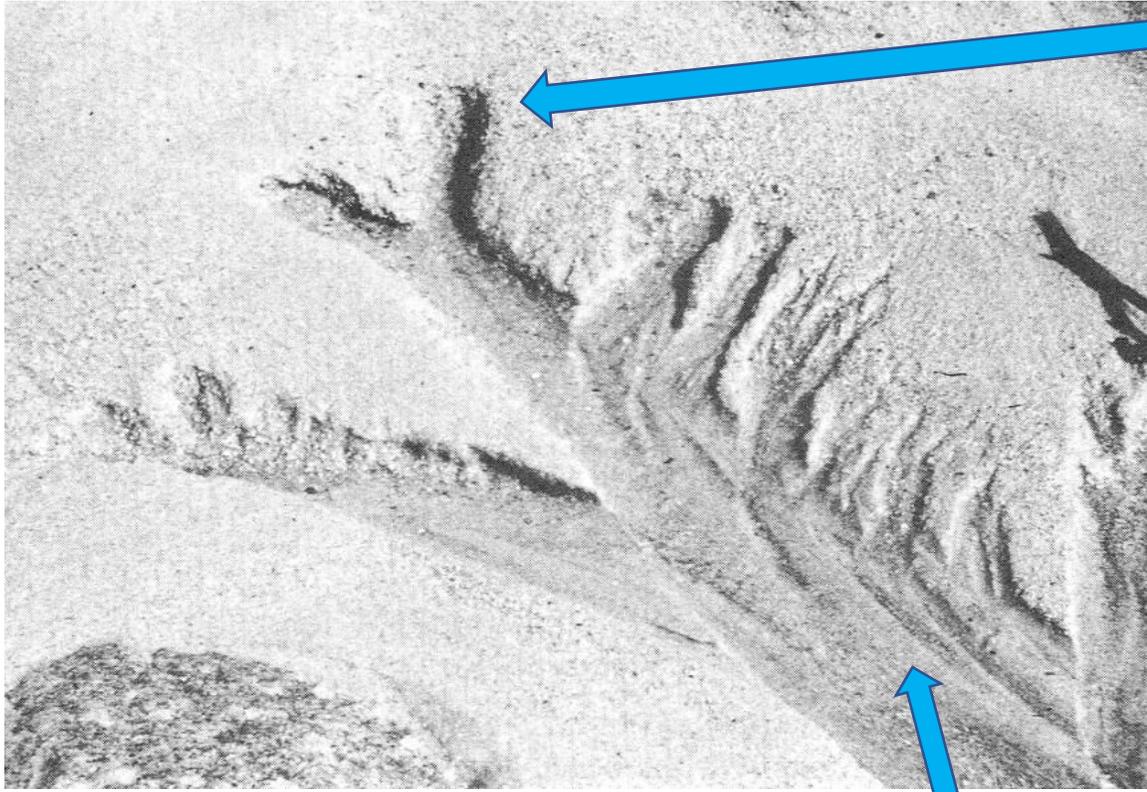
⇒上の図の本水 I と本水 II は降水量の多い時期には一連の地下水となる

⇒気候の乾燥化、あるいは地下水位の低下により、本水 I（実質的には宙水）と本水 II に分離

谷津(谷戸) の誕生と発達

谷頭は湧水点
地下水の流れが
最も集中する場所

潮が退いた後の砂浜
海岸における出来事

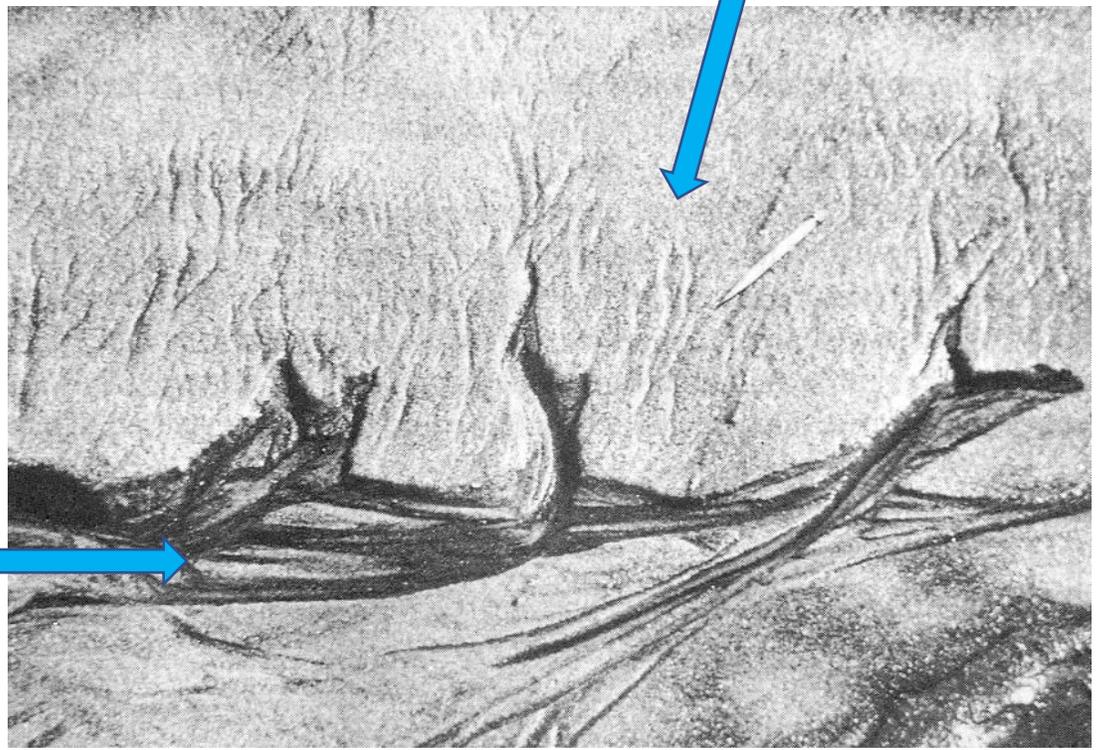


地下水の流れと地
形は相互作用し、
谷が成長していく

台地の上には、主谷が
形成される前にあった
谷が残っている

台地の谷の発達
は地下水の流れと密
接な関係にある

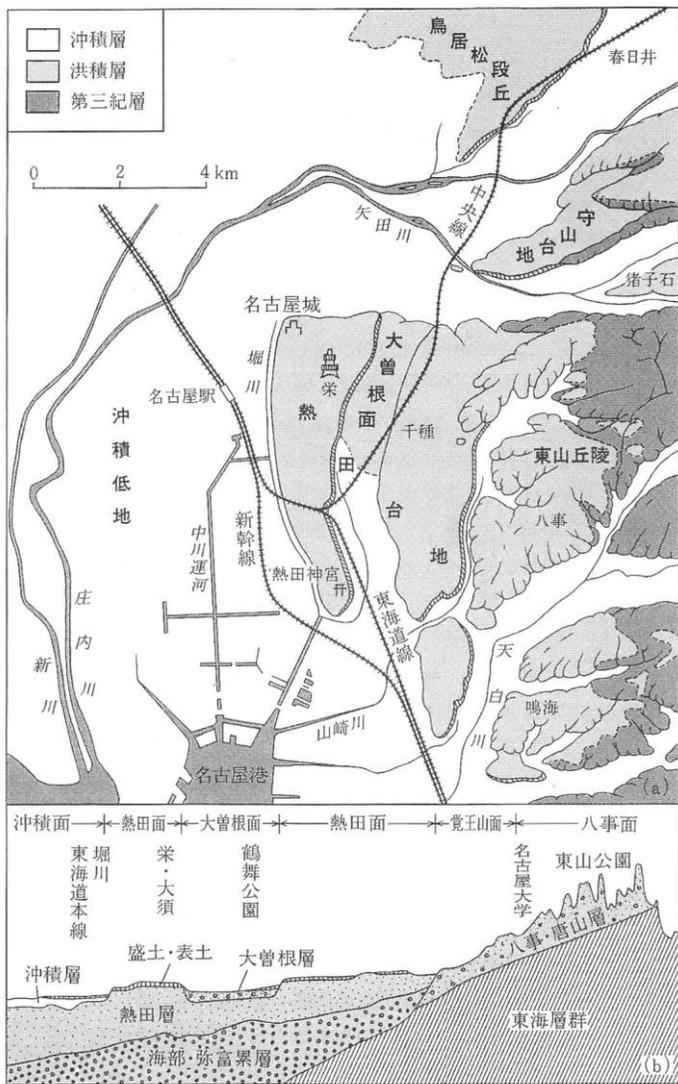
谷底は地下水面
湿地が形成される



谷津は地下水の排水系

(LaFleur ed. Groundwater as a Geomorphic Agent)

8. 段丘と丘陵の地形・地質 - 濃尾平野南東部を中心に



- ・名古屋周辺では西から東に沖積低地・台地・丘陵が配列
- ・名古屋城は熱田台地の上に築かれた城
- ・東山丘陵は、中新世から更新世に存在していた「東海湖」の堆積物と、それを覆う更新世の地層からなる
- ⇒暮らしの場である土地の地質に関する表現に慣れよう
- ・熱田台地（熱田面）の最下部は砂、下部層は内湾性の海成粘土、上部層は陸成の砂
- ⇒海水準の上昇を意味する
- ・熱田面は関東の下末吉面に対比できる
- ・大曾根面は最終間氷期最盛期以降の海面低下期に形成

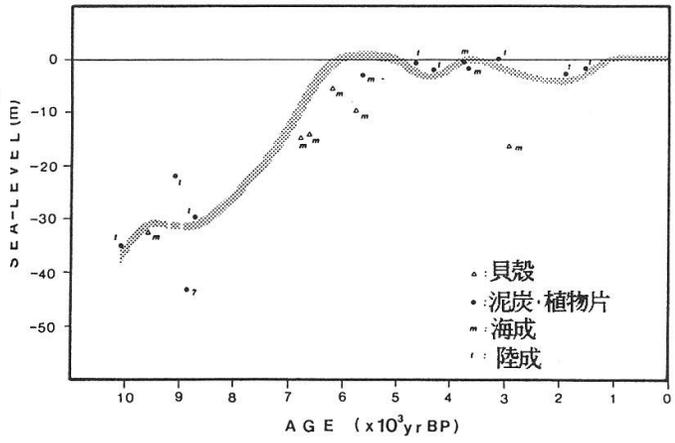
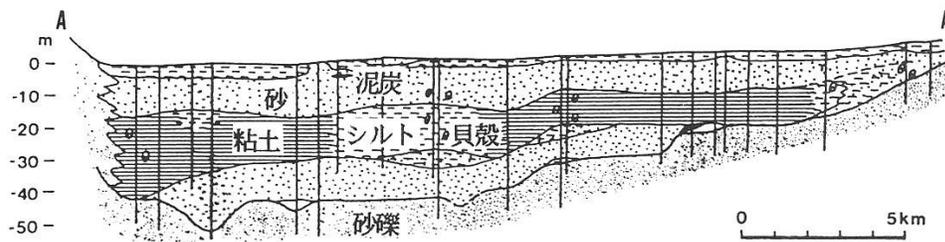
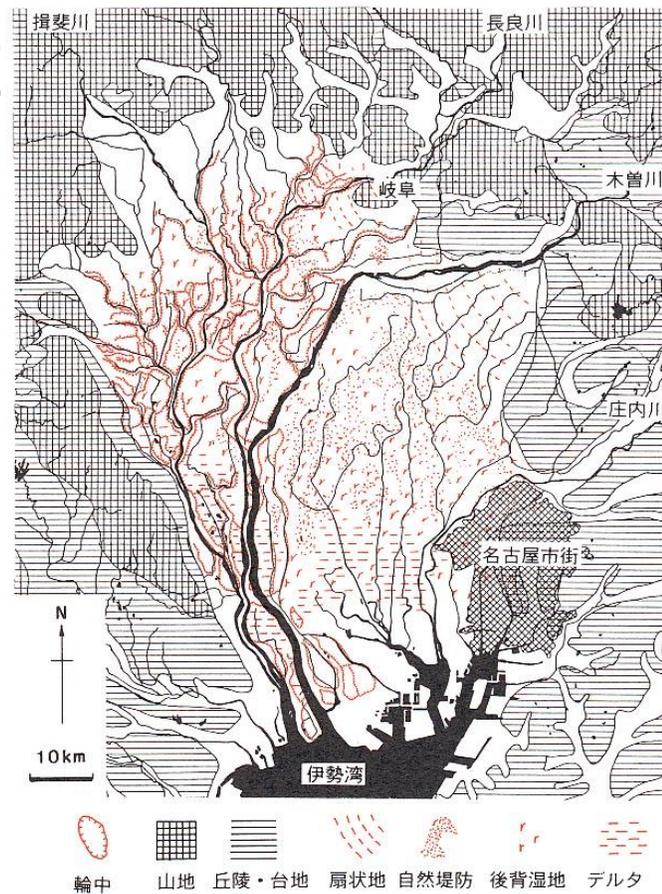


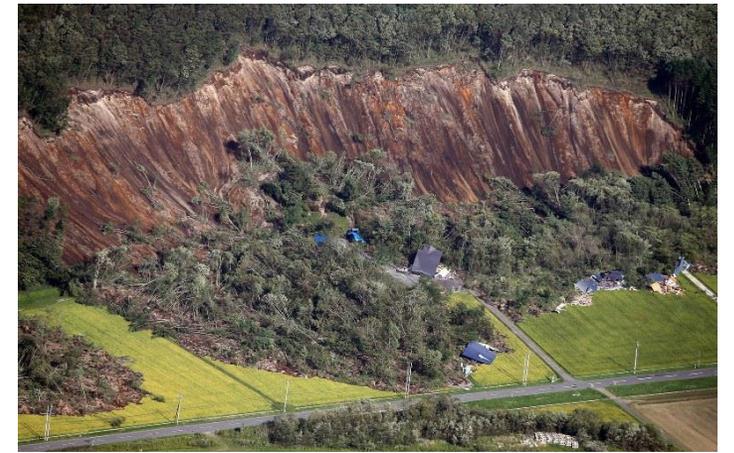
図 5-9 名古屋地域の地形と地質 (海津 1994) (a) 地形概観 (b) 地質断面

後氷期の海水準の上昇により、ある地点の地質は海成層から陸成に層に変わる

(風景のなかの自然地理より)

9. 段丘地形の共通性と差異

- 段丘地形の共通性をもたらすもの
 - ・ 気候変動と海水準変動
 - ・ ほかにあるかな
- 段丘地形の差異をもたらすもの
 - ・ 特定の場所で生じるマスマーブメント（マスウエイディング）
⇒ 地すべり、崩壊、土石流
 - ・ 火山噴火
⇒ 火山灰、火砕流
 - ・ 地質の違い
⇒ 風化侵食されやすい地質、されにくい地質
 - ・ 気候
⇒ 地域により異なる降水量、降水の季節分布、気温変化
 - ・ 流域の標高
⇒ 標高により植生被覆が異なる
 - ・ 土地利用や人間活動
⇒ 人間の働きかけで、土地の侵食されやすさが変わる
 - ・ ほかにあるかな

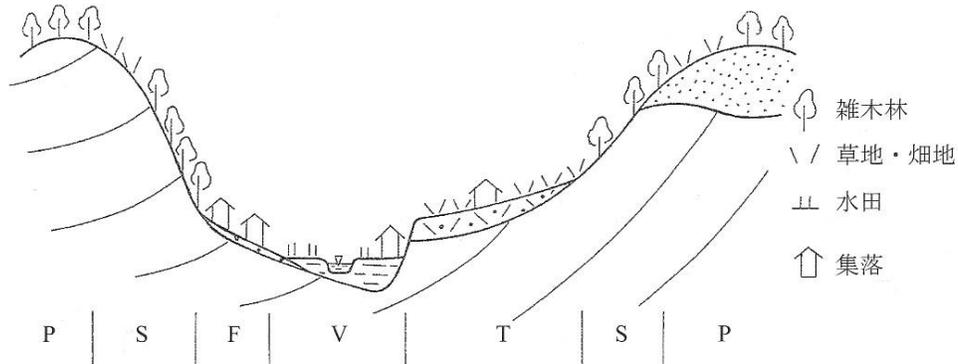


北海道胆振東部地震（毎日新聞）



桜島（鹿児島地方気象台）

10. 丘陵の地形特性と土地利用



P: 丘頂緩斜面, T: 小段丘面, S: 丘腹斜面, V: 谷底低地, F: 丘麓緩斜面

図 5-10 丘陵地の小地形単位と伝統的土地利用 (三浦・田村 1990)

- 「里山」 としての利用
- ・ ひとと自然が相互作用し、新たな平衡状態に達した生態系

- 特有の地形
- ・ 図5-10のP~F

- 都市の郊外に立地することが多いため、ベッドタウンとして開発が進む

⇒ 様々な環境問題

- ・ 生態系の変化
- ・ 地盤災害
- ・ その他

千里丘陵の変化を「今昔マップ」で見てみよう (図をクリック)

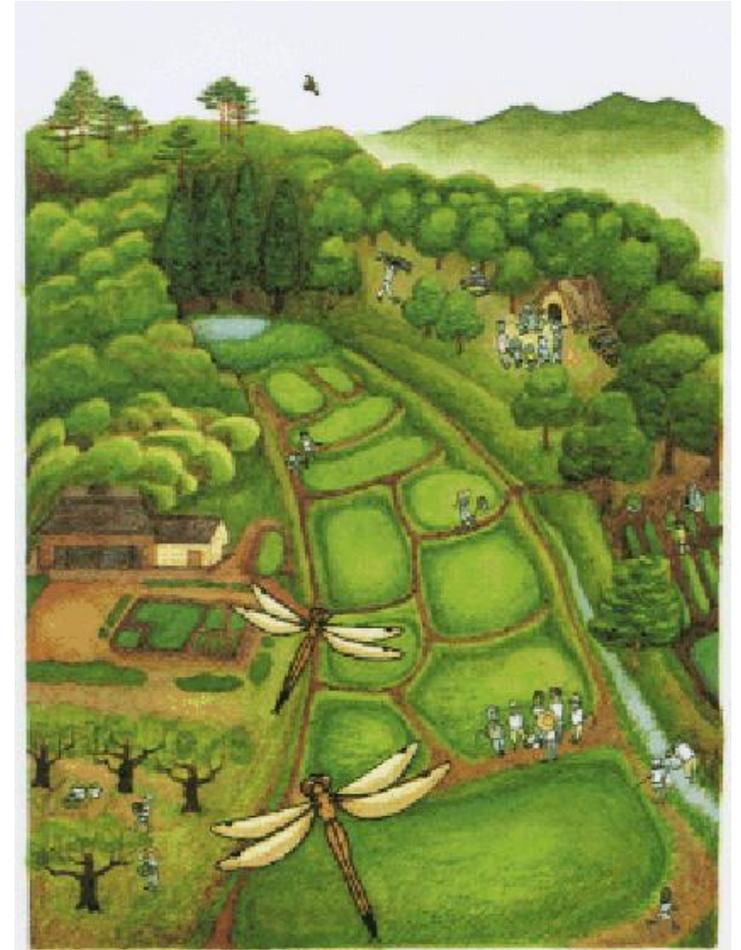
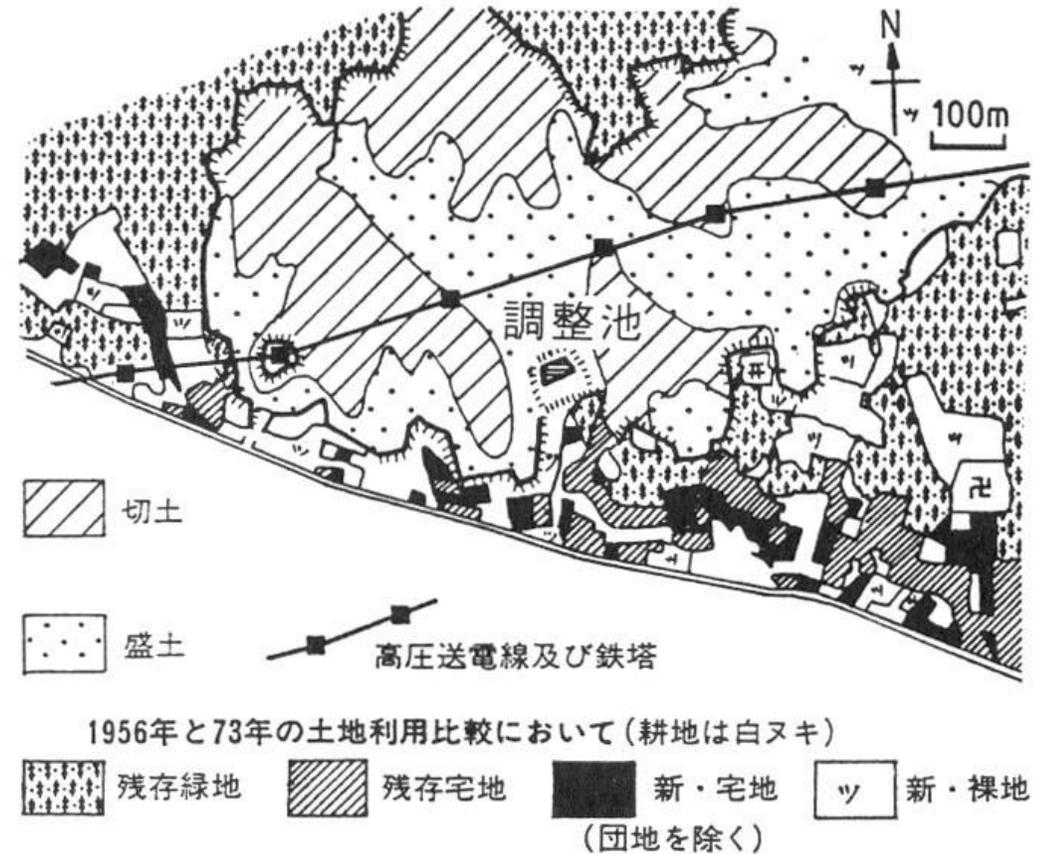
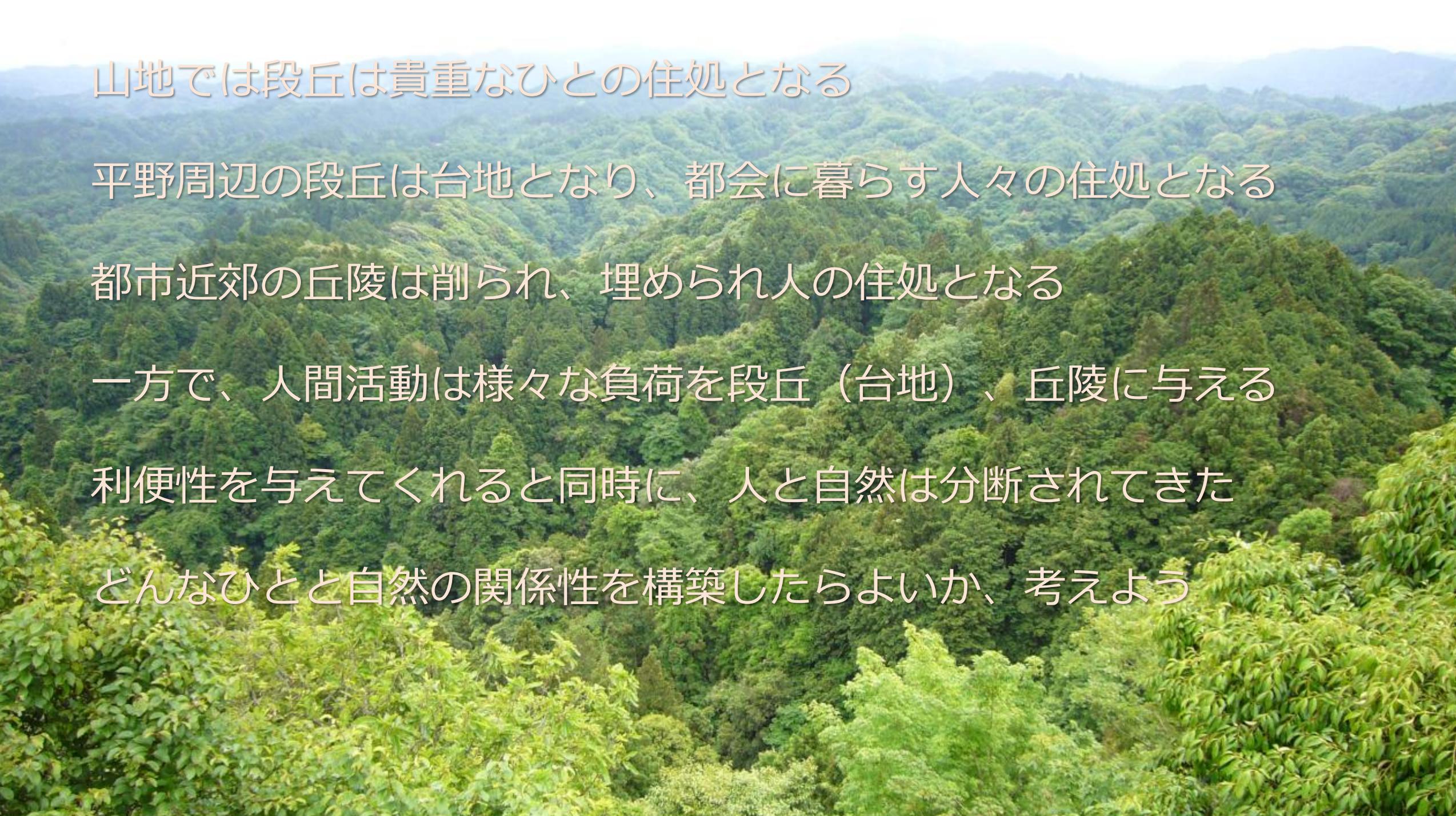


図 5-11 千里丘陵の新旧地図 (左: 明治 44 年発行国土地理院 2 万分の 1 地形図, 右: 現在の地理院地図)

切り土・盛り土

- 丘陵地に建設された住宅団地は平らな雛壇状に成形されているが、元の地形は起伏に富む丘陵
⇒山を削る：切り土、谷を埋める：盛り土
- 適切に管理されていない場合、盛り土地で地すべり等が発生する可能性





山地では段丘は貴重なひとの住処となる

平野周辺の段丘は台地となり、都会に暮らす人々の住処となる

都市近郊の丘陵は削られ、埋められ人の住処となる

一方で、人間活動は様々な負荷を段丘（台地）、丘陵に与える

利便性を与えてくれると同時に、人と自然は分断されてきた

どんなひとと自然の関係性を構築したらよいか、考えよう