

第4章 台地・丘陵

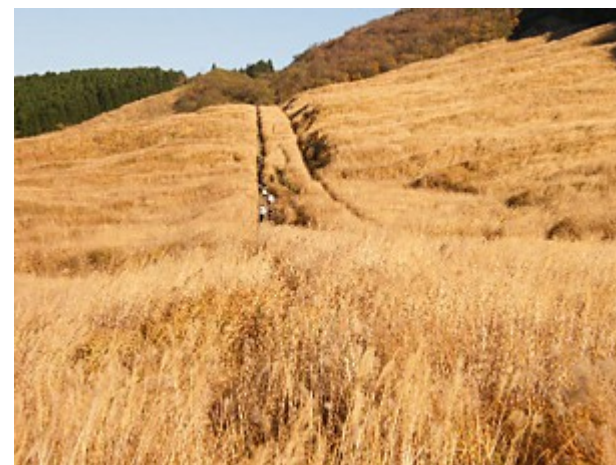
多摩丘陵を遠望

- ・多摩丘陵は古い段丘地形
- ・その中に入ると谷と尾根の連なる丘陵地形
- ・遠望すると、尾根は一直線に連なって見える
- ・もとは平坦面であった
→多摩面



多摩面(T面)

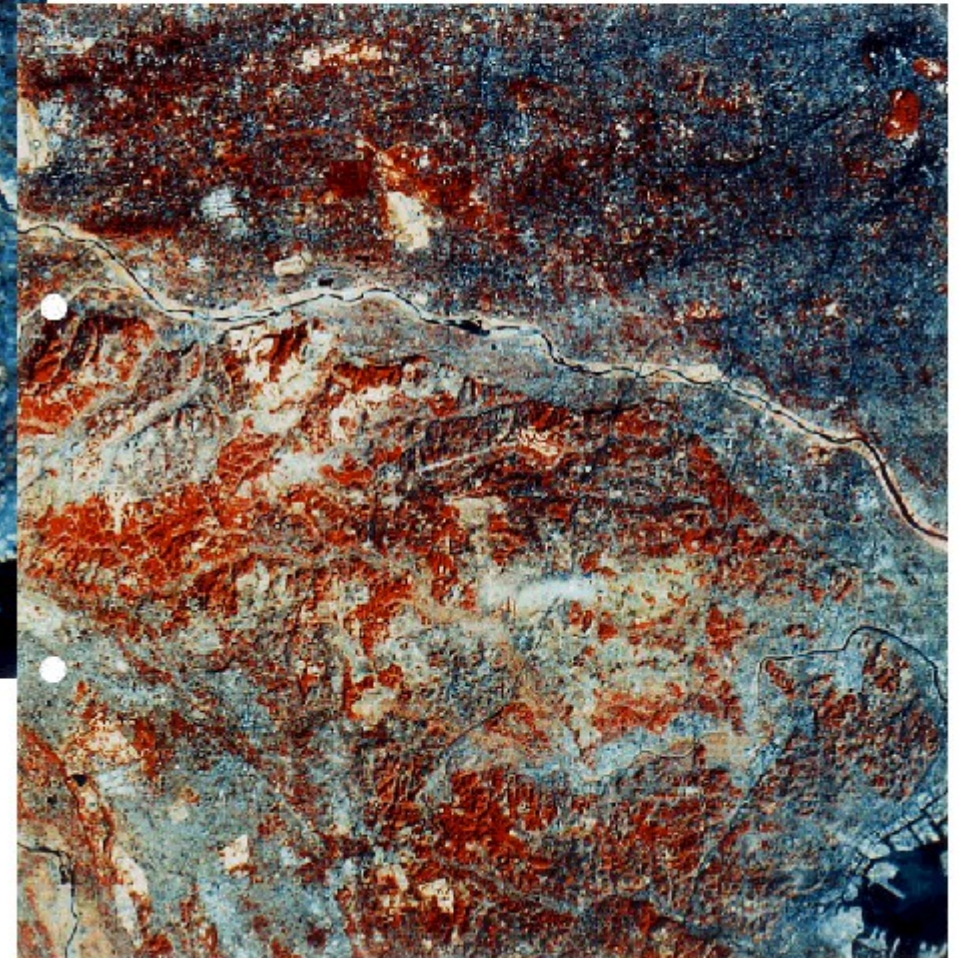
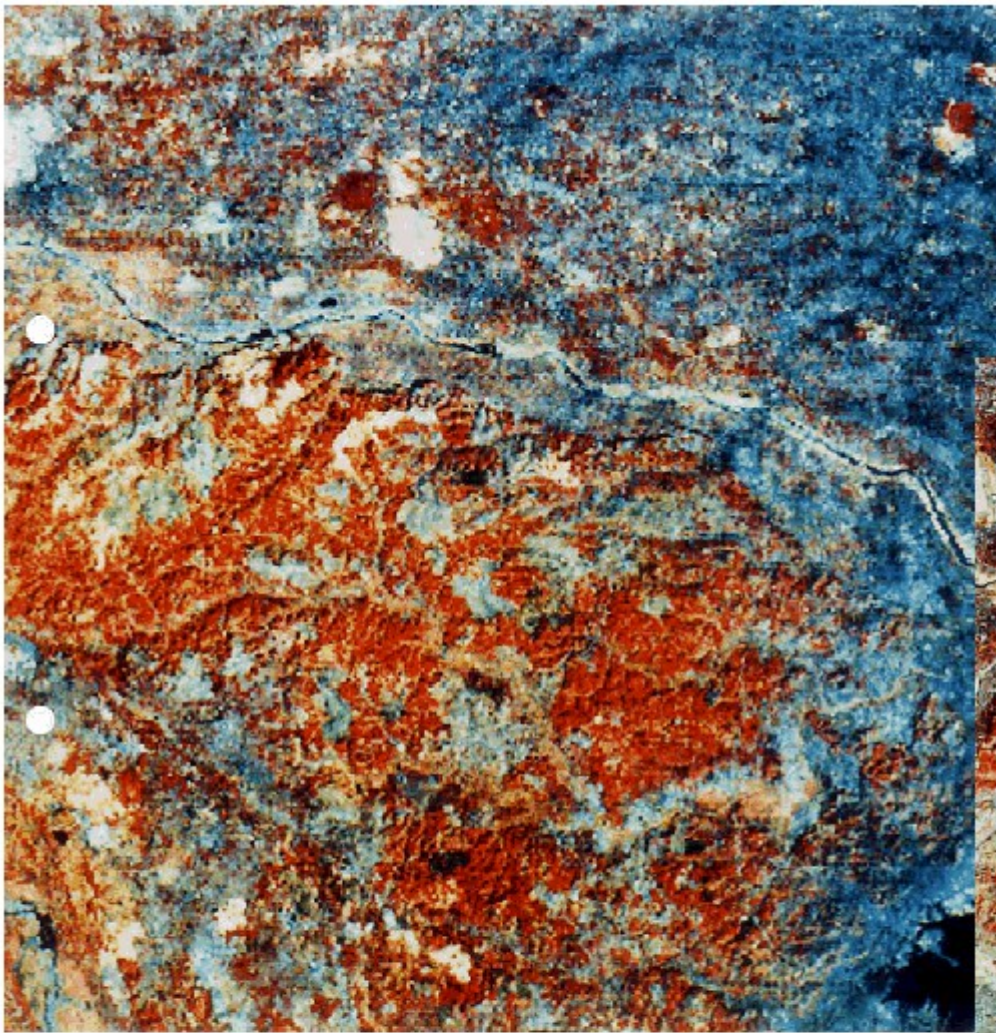
- ・形成年代は15～40万年
- ・段丘面上にしばしば古赤色土が発達
- ・段丘礫層が深部まで赤色風化(くさり礫層)



(箱根、仙石原)

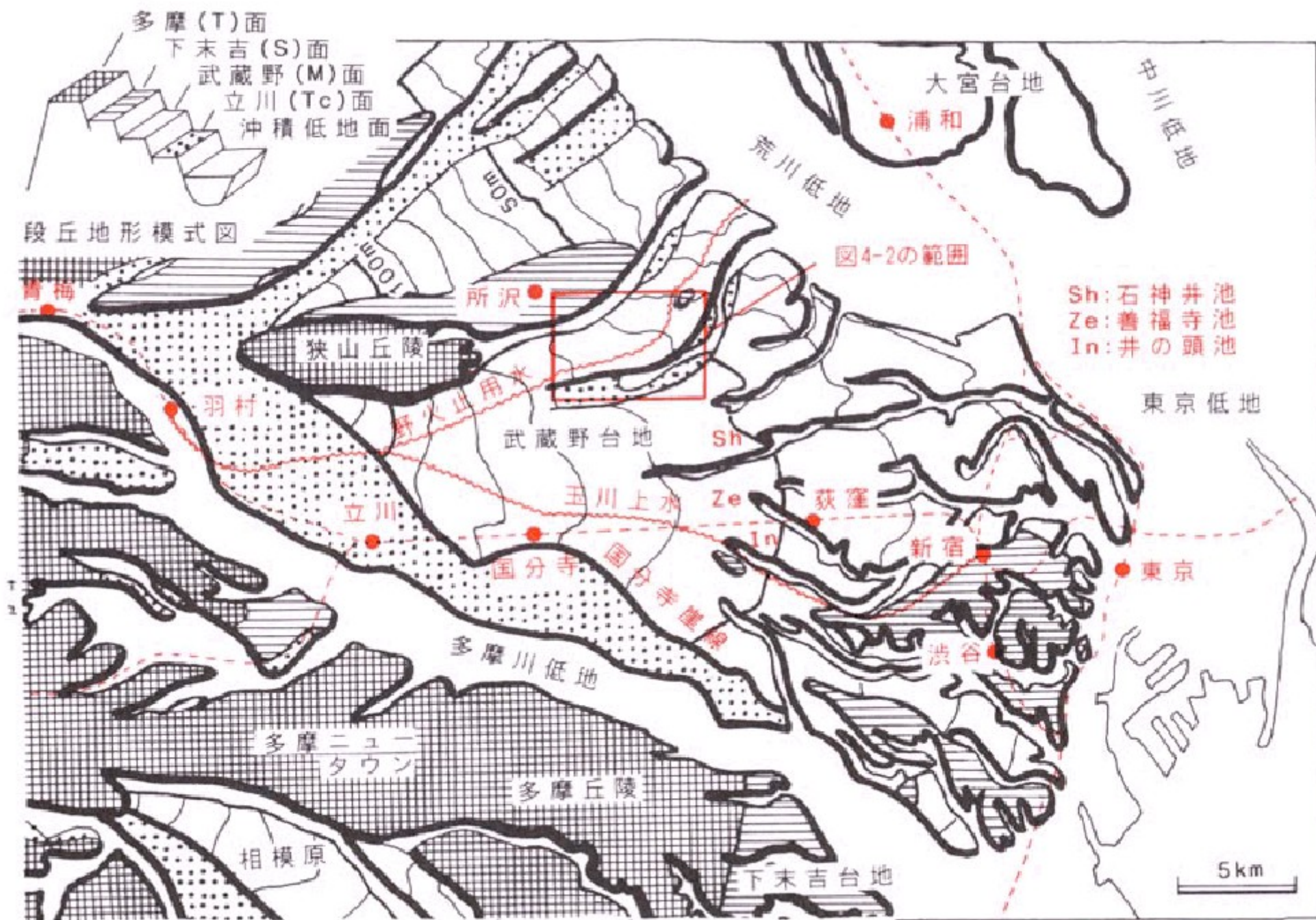
土地被覆の変化

なぜ、台地・丘陵が重要か！
(赤い部分が植生)



ランドサット衛星による多摩丘陵の土地被覆の変化

武蔵野台地



武蔵野台地

- ・約6万年前の多摩川が形成した扇状地性の台地
- ・扇の骨状に幾筋もの川が東に流れ、細長い谷を形成
- ・これらの谷は、火山灰が水で流されてしまったため、周囲より相対的に低くなった

→異なる考え方もある

- ・谷の谷頭には湧水

→「荻窪」の地名はオギ(ススキに似たイネ科植物)が生えた湿地を意味する

→標高50mほどに位置に、井の頭池、石神井池、善福寺池

→谷津田の形成

- ・「春の小川」の舞台は渋谷！

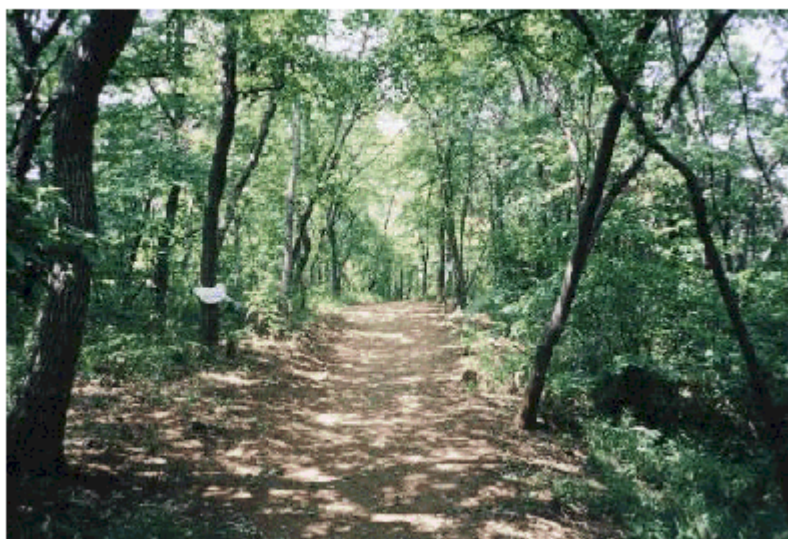
代々木付近を流れていた河骨川



4. 1 武蔵野台地の自然と開発

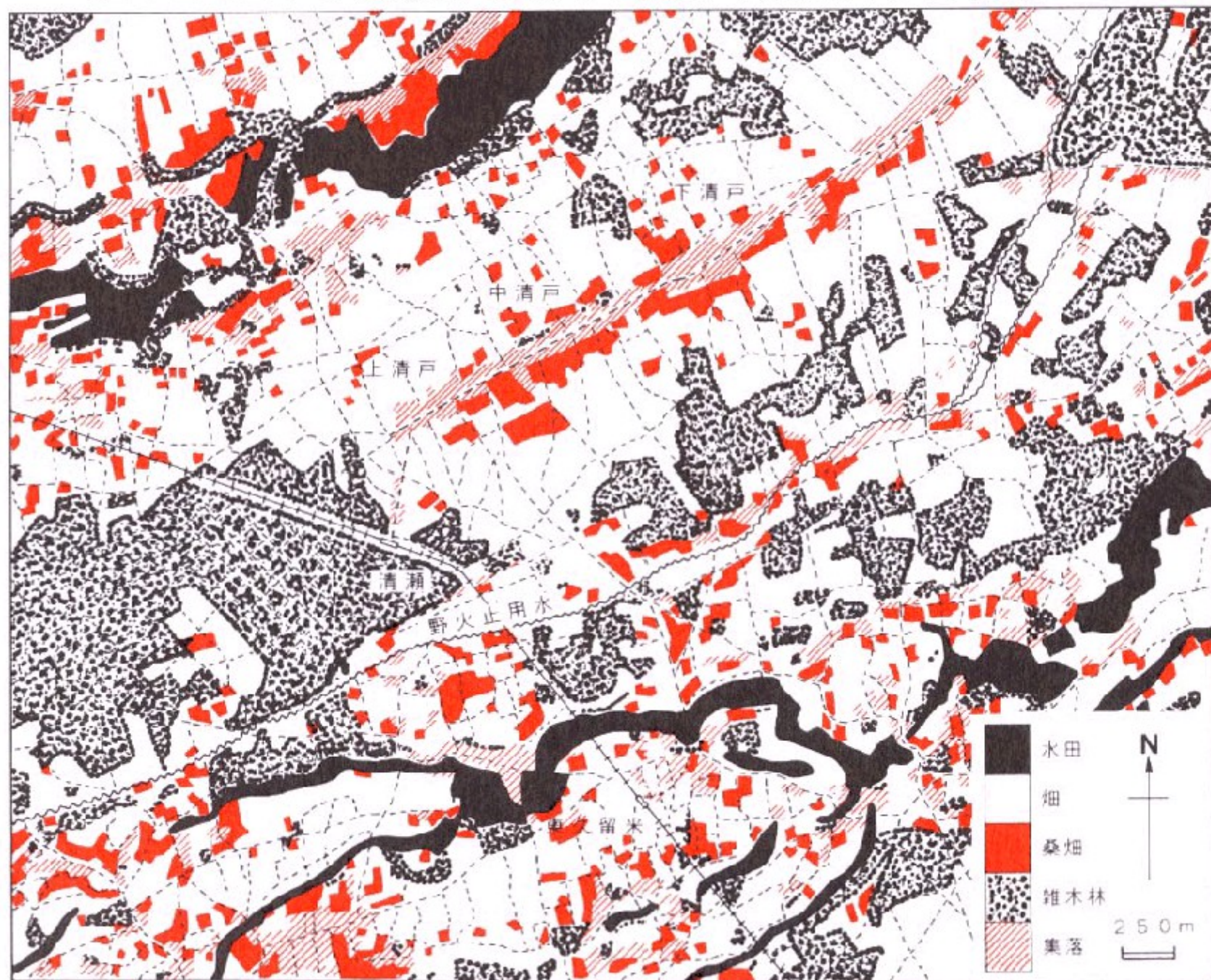
4. 1. 1 武蔵野の谷

- ・映画「となりのトトロ」の舞台は、武蔵野の所沢付近
 - ・そこには、雑木林、小川、鎮守の森、という典型的な武蔵野の風景が描かれている
 - ・台地、丘陵地は近世以降に開発が進められ、現在でも最も環境変化が大きい場所
- 日本では都市は沖積低地に立地し、その周辺に台地、丘陵が分布する
そのため、おもに宅地開発によってその環境はここ数10年で急激に変わった



トトロの森ホームページ
(狭山丘陵)

図4-2 往年の武蔵野の様子：戦前の清瀬付近の様様



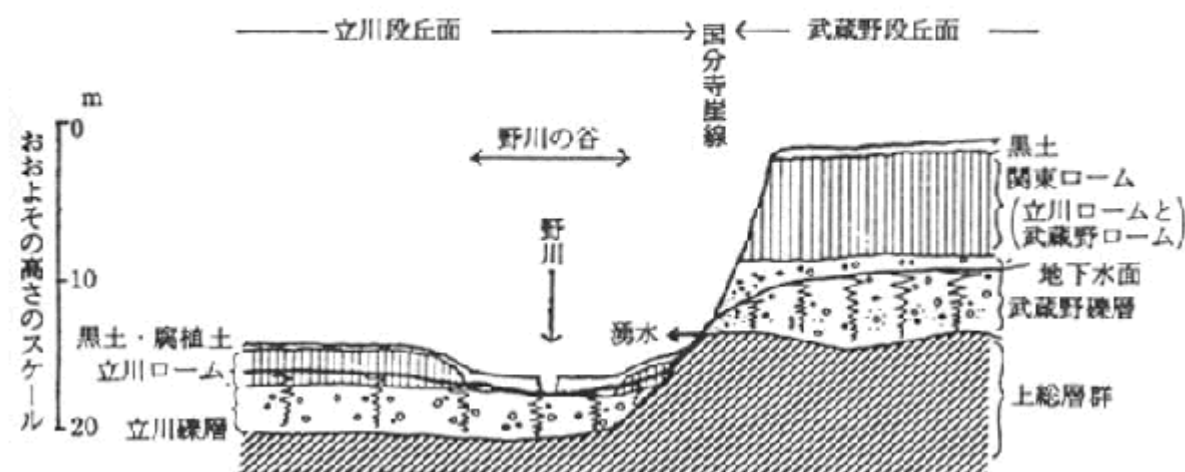
清瀬付近の景観

- ・地形: 台地面と2本の谷筋からなる
- ・土地利用: 谷筋は水田、台地上には畑や雑木林
桑畑が多いのは養蚕のため
- ・地質: 約7mの厚さの関東ローム層に覆われる
表層は黒土(黒ボク土)

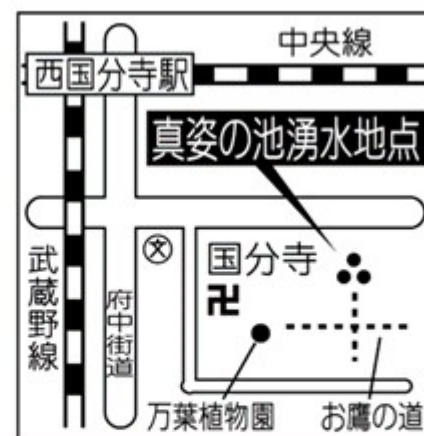
4.1.2 湧水と武蔵国分寺

- ・武蔵野台地の南縁は、多摩川に平行な崖で終わる
→国分寺崖線: 約3万年前の多摩川が浸食した段丘崖
崖下の平坦面は当時の河床であるが、現在は離水して立川面

基盤の上総層群の上に武蔵野レキ層があり、そこから豊富な湧水がある



(注) ギザギザの記号は、地下水で飽和していることを示す。

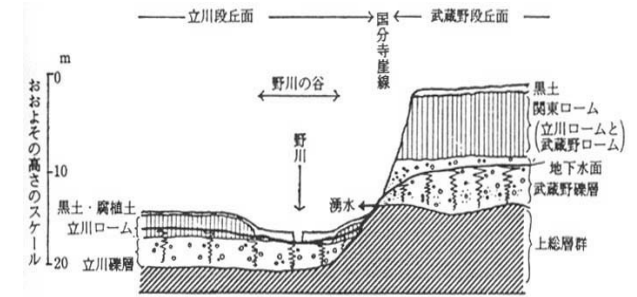


(左) 真姿の池

- ・国分寺の地名は741年の勅令で建立された武蔵国分寺に由来
- ・その遺構は崖下にある、湧水の存在が立地の重要な条件になっていたと考えられる

- ・台地表面の**関東ローム層**は、火山灰起源であり空隙を70～80%も含む
- ・台地表面の降水を速やかに地下浸透させる

→関東ローム層は極めて特殊な土壌の一つである



- ・浸透した水は武蔵野礫層に達し、この層中を流下する

→武蔵野礫層：古多摩川が扇状地を形成していたときの河原の礫層

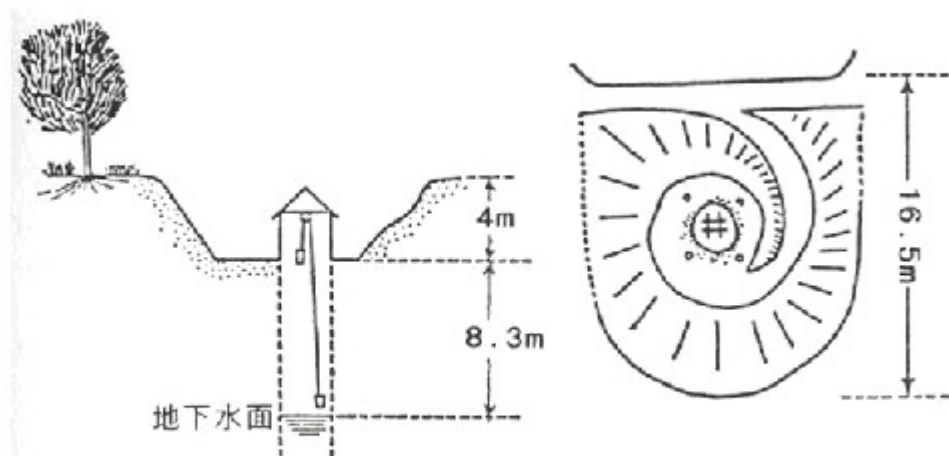
- ・武蔵野礫層の下位の上総層群はより固い地層で水を通さない

→これは正確ではない。武蔵野礫層に比較して相対的に透水性が低い。

上総層群は東京の主要帯水層

- ・台地上から見ると、地下水面は地表から10mも深いところにある

→これが近世まで開発が進まなかった理由



まいまいず井戸

- ・地下水面が深いため、円錐形に掘り進んだ底に井戸を掘った
- ・右は羽村駅近くの文化財として保存されたまいまいず井戸



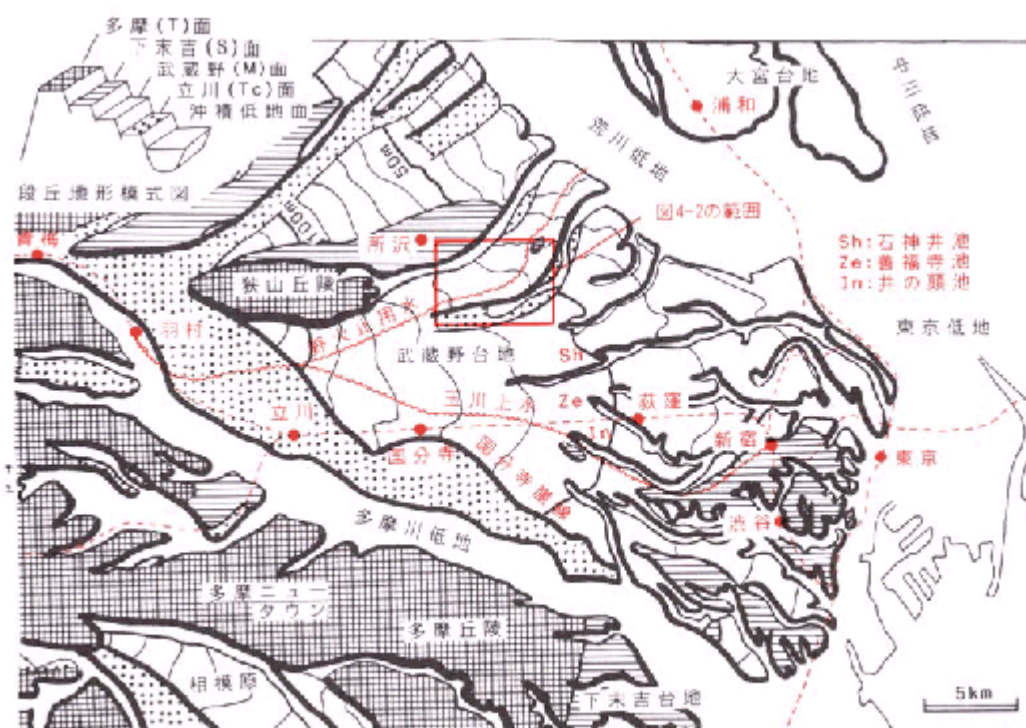
4.1.3 野火止用水と新田開発

台地面の本格的開発は玉川上水が改作されてから始まった

玉川上水

- ・水不足に困った江戸の町人の庄右衛門・清右衛門の二人が玉川(多摩川)の水を江戸に運くことはできまいかと、幕府に工事を申し出る
 - ・1654年に完成
 - ・多摩川中流の羽村堰で取水し、43kmを自然流下させて江戸にいたる上水・灌漑用水路
 - ・野火止用水は玉川上水からの分流
 - ・これが台地開発の原動力となる
- 

→江戸の水道





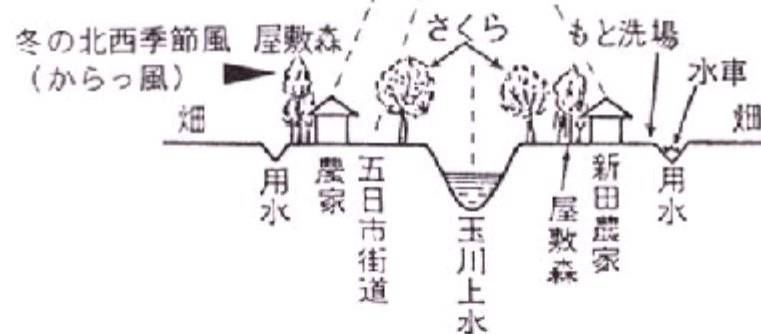
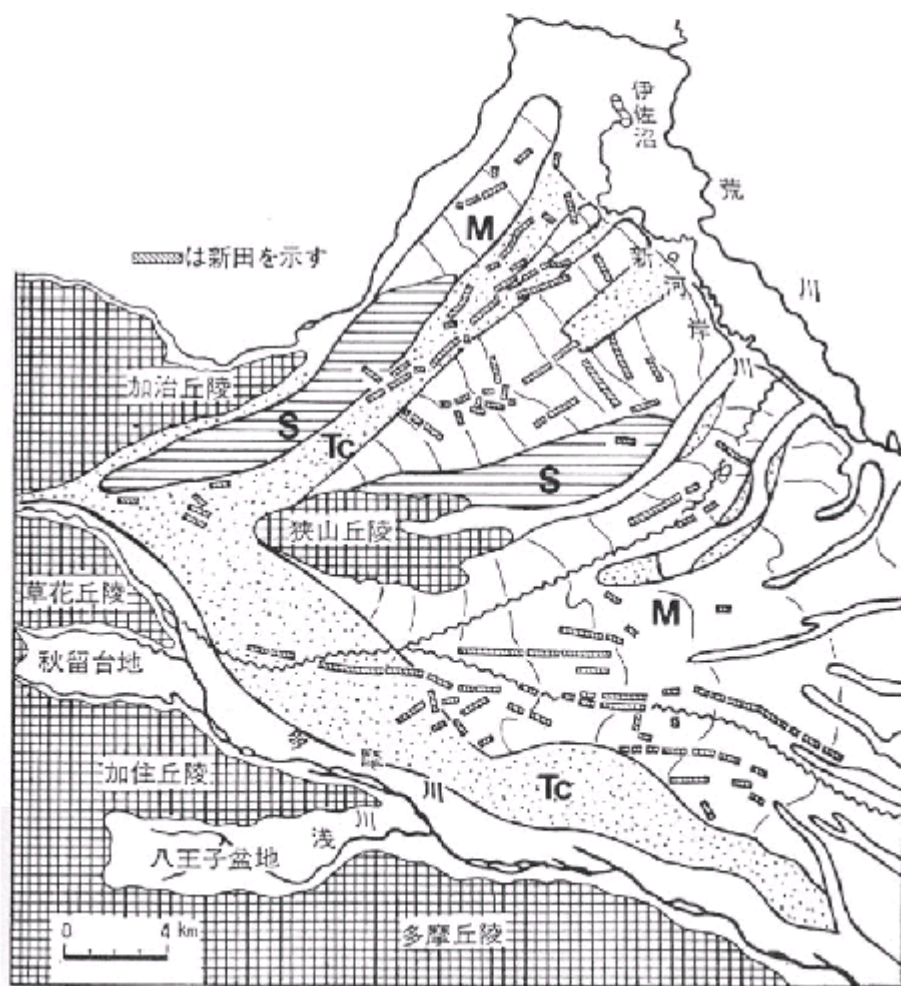
多摩川八景 その⑤

Photo & Text : 遠藤 穎彦 (Hidehiko Endo)

・野火止用水と平行した清戸集落(図4-2)

→当時の開拓村、つまり新田集落

開拓道路と水路に沿って屋敷を並べ、その背後に短冊状の畑を開き、外縁に雑木林を残す



・このような新田集落は武蔵野台地上に多数ある

→水路に依存した生活

・武蔵野の景観

・台地の特産

川越のサツマイモ、練馬大根→台地の開発が生み出した産品

→ サツマイモは新河岸川の水運で江戸に運ばれ、焼き芋が江戸市民の人気を博した

→江戸の民は蕎麦が好きだが、これも武蔵野の特産（関西人はうどん好き）

・では、武蔵野台地の開発前の景観は？

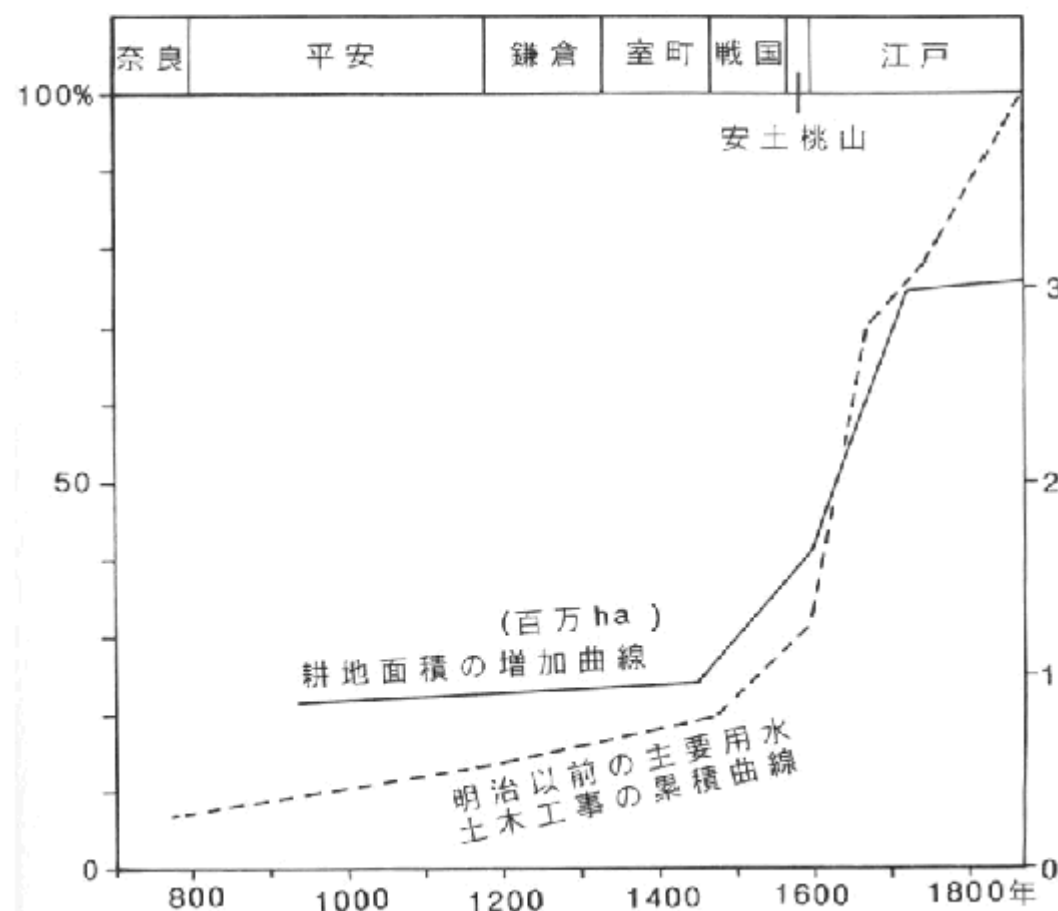
→台地面は広く雑木林やススキ原であったと思われるが、中世までは照葉樹林が多かったという見解もある



練馬区ホームページより

4.1.4 農地の確立期

- ・玉川上水開削のような大土木工事は、近世前期における全国的現象
- ・それによって耕地面積は増大
- ・各地の戦国武将・大名は自らの経済力を高めるために盛んに開発事業を興した



台地はもともと水を得にくく、生産性が低い場所だった

それを農地に変えたのは人間の技術

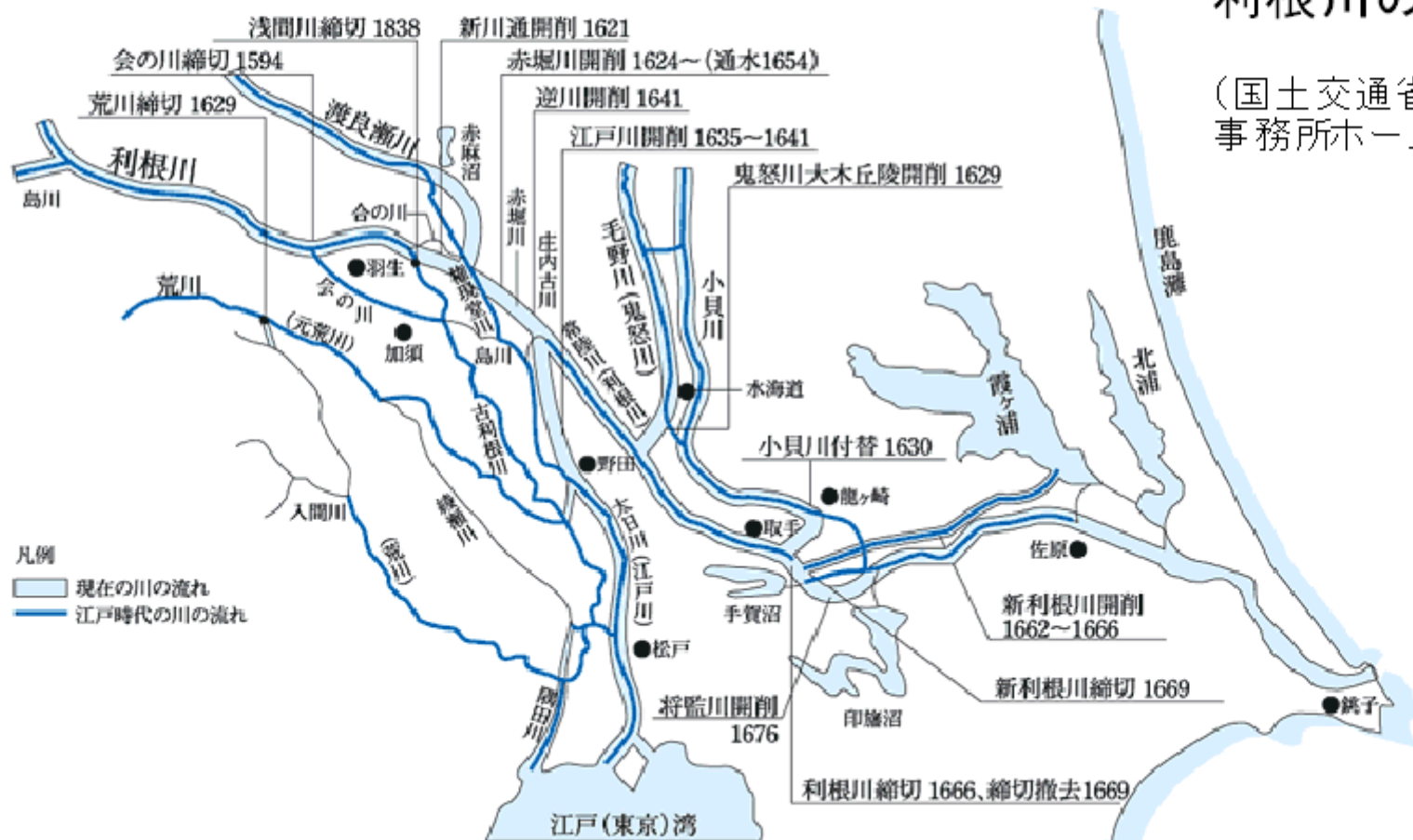
現在の台地の景観は多くが近世以降に成立したもの

土木技術の発達

- ・箱根用水建設(1670年) 山体にトンネルを掘削
- ・丹波と京都を結ぶ大堰川開削(1606年)
- ・木曾三川の分流工事(18世紀中期以降) 薩摩藩の悲哀
- ・利根川の瀬替え(主に17世紀前半)

利根川の東遷

(国土交通省利根川上流工事事務所ホームページより)



- ・台地面や河岸段丘面には灌漑用水路が建設
- ・水害が頻発する沖積低地では河川改修や低湿地の排水工事
- ・西日本の内湾では干拓

近世前期は全国的な大開発の時代であり、耕地面積は急増した。平野一面に稲穂が波打つ田園風景はこの時出現



平将門を読んで、当時の景観を想像してみると？

4.2 江戸と東京の自然資源

4.2.1 江戸の省資源文明

- ・武蔵野台地の近郊農業には、江戸市中の屎尿も肥料として用いられた
 - 糞尿は貴重な資源、対価を払ってでもほしい
 - 落語でおなじみの長屋の大家は、たとえ家賃が滞っても共同便所からの収入が確保されていた
 - 「東海道中膝栗毛」中の大小便を売り買いする場面
- ・屎尿で育てた農作物は再び江戸市民の食卓へ
- ・生活排水は江戸湾に流れ込んだが、生活水準が低く人口も今ほど多くなかった
たので、水質汚染は起きず、むしろ魚介類の成長にあずかった

江戸とその周辺との間では高度の物質循環が成立

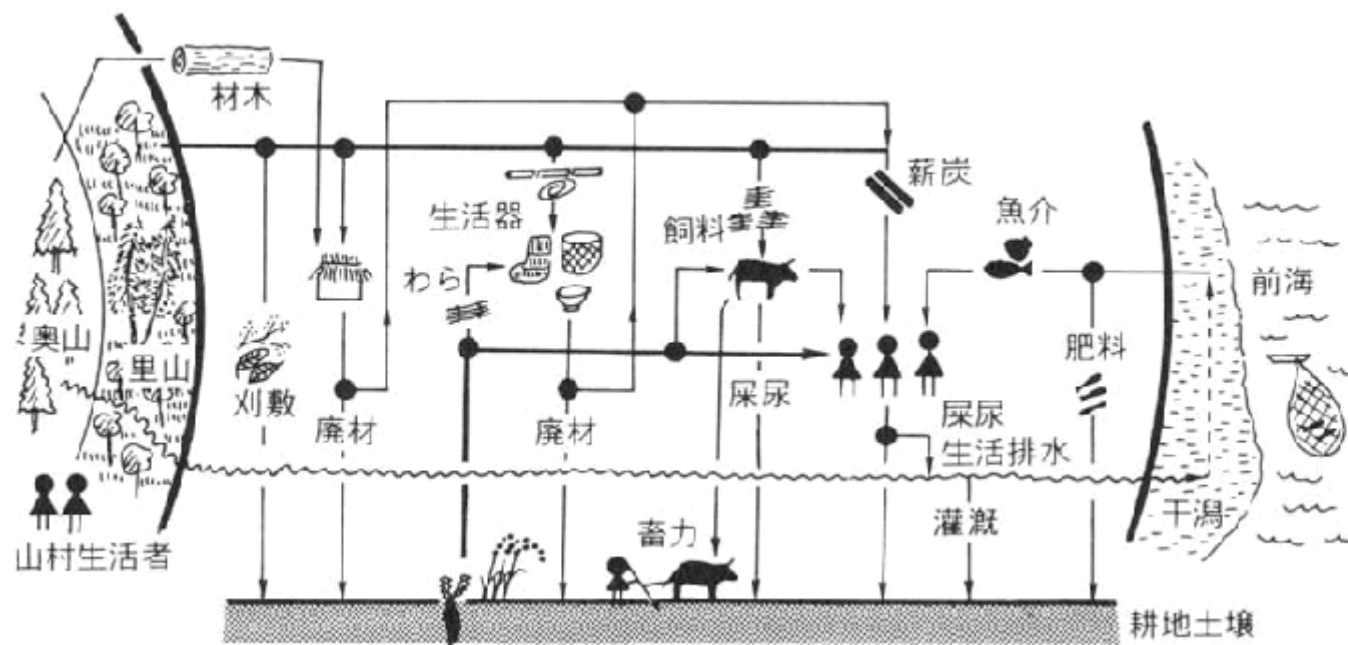
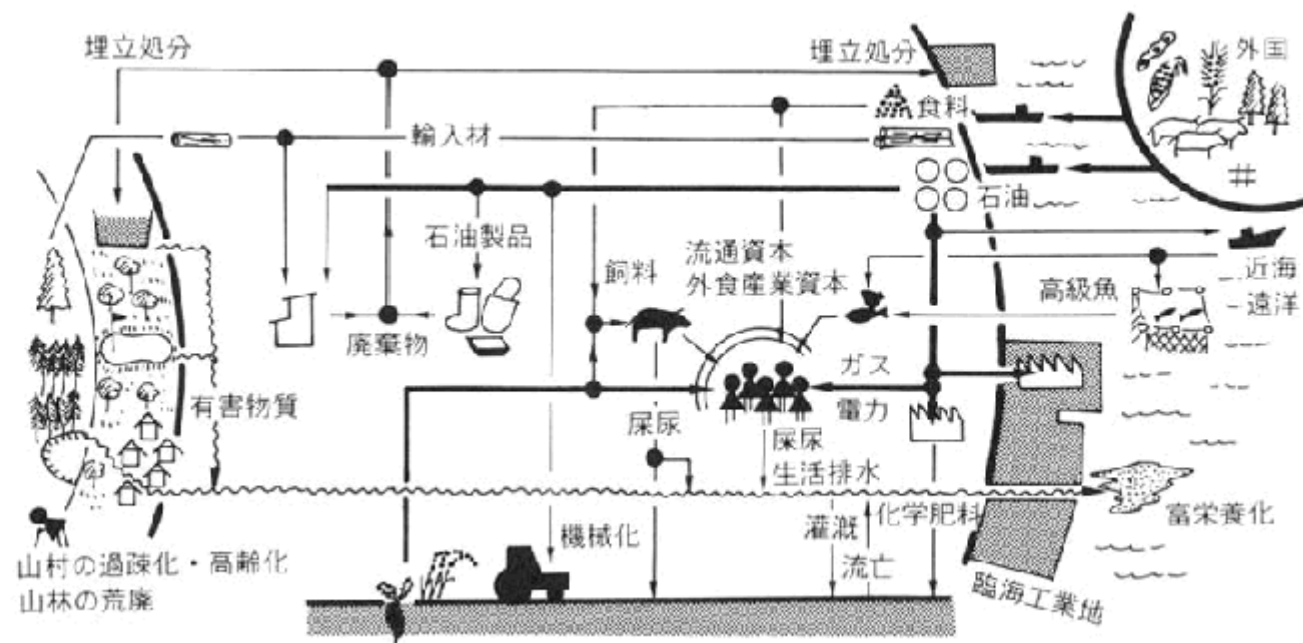


図4-8 伝統的社会
(上)と現代(下)
における資源利用



- ・雑木林(落葉広葉樹の二次林、[里山](#)) 落葉を堆肥とし、若枝は「刈敷き」といって耕地にすき込む

- ・雑木林は薪炭林 落葉、枯れ枝、不要な若木は燃料
→「お爺さんは山へ柴刈りに」

- ・クヌギ、コナラの木炭は高価な燃料として現金収入

- ・薪炭林は適当な樹齢で伐採されて、切り株からの更新が計られ、照葉樹の若木は意図的に抜去

- ・雑木林は地下水を涵養し、水田を潤し、土砂流出も防いでいた

- ・ススキ類は茅葺き屋根の材料、入会地としての茅場、共有の草刈り場
→屋根葺きには大量の材料と労働力を要したので、吹き替える家を年ごとに決めて共同作業であたった
→野焼き: 樹木の侵入を防ぐため、毎年早春に野焼きが行われた

[里山における物質循環が成立](#)

[都市と農村も屎尿を通した物質循環が成立](#)

→もちろん現在は人口が多すぎてこのような循環は不可能

4.2.2 江戸の遺産の緑

- ・江戸市中では、台地表面上に武家屋敷や社寺が多い
- ・谷底や沖積低地には町民の超過密な住宅地や湿地があった
- ・低地から台地に上がるには、比高10～20mの崖に付けられた坂道を登った
→道玄坂
- ・台地を山と表現した
→上野のお山、山の手
- ・明治時代になると、武家屋敷や社寺の一部は、公共施設、学校、公園、大使館、高級住宅地などの用地になった
→これが東京に緑を残した
→実は東京は衛星画像で比較すると、欧米の都市と比較して緑が多い
→大阪は今では著しく緑地が少ない都市



・海岸線が今よりずっと近い

・江東、江戸川区は最近まで、湿田が多いじめじめした地域であったが、高度成長期に地下水位が低下したため、高木が生長するようになった

→現在の景観はほんの数十年前の間に形成されたもの

4.2.3 慢性病の水不足

- ・江戸では増加する都市人口にみあう上水道が必要とされた
→江戸発祥依頼の慢性病
- ・特に人口密度が高い下町では、沖積低地や埋め立て地のため地下水の質が悪かった

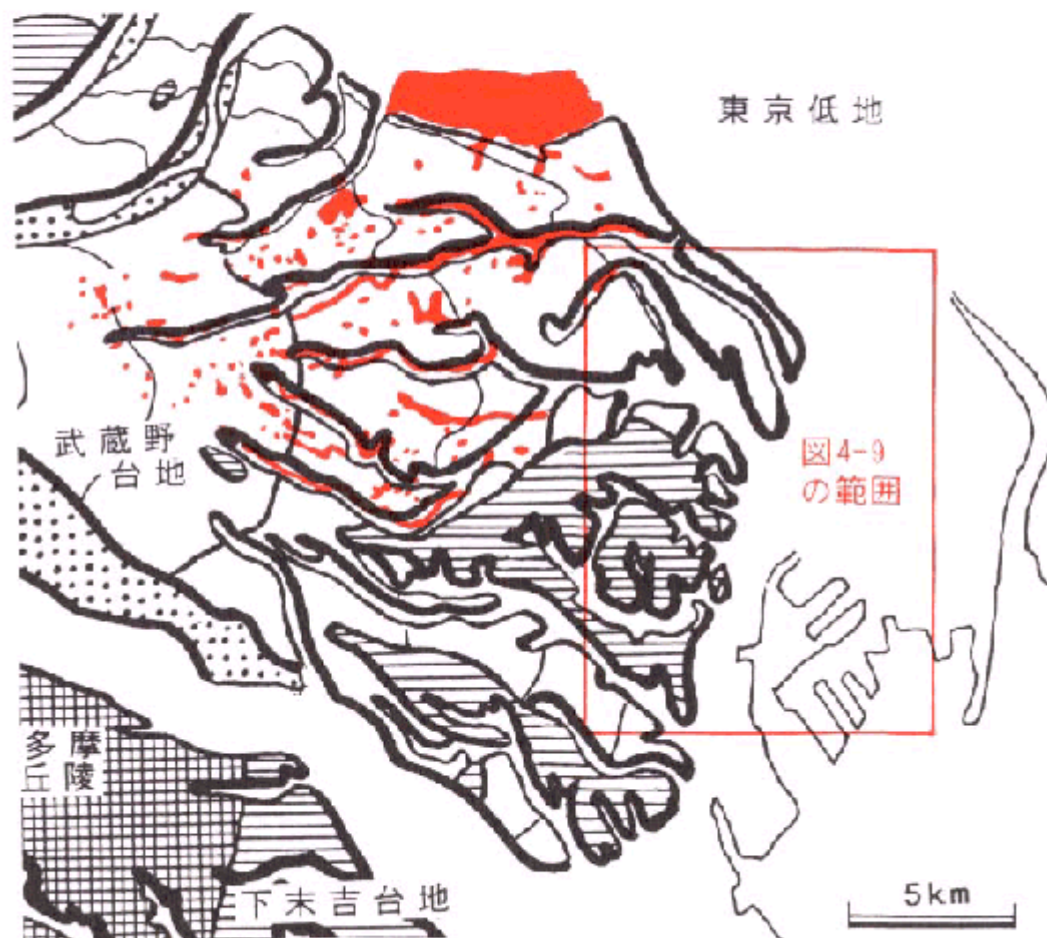
上水道の発達

- ・神田上水: 最初の上水道(1600年代初等)
→神田川の水を人工水路で江戸へ引いたもので、最後は木製の水管網で市中の井戸へ分水
→時代劇に見る長屋の井戸は、実は上水道の末端施設
- ・その後、玉川上水がひかれる(1654年)
→1965年まで使用された

江戸東京博物館、東京都水道博物館へ行ってみよう

4.2.4 都市型洪水

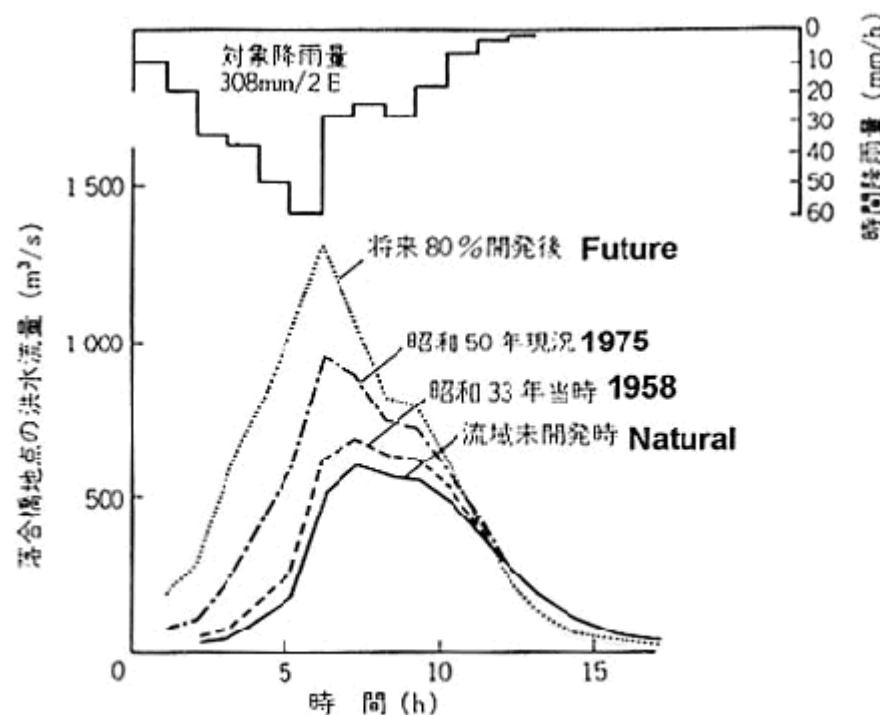
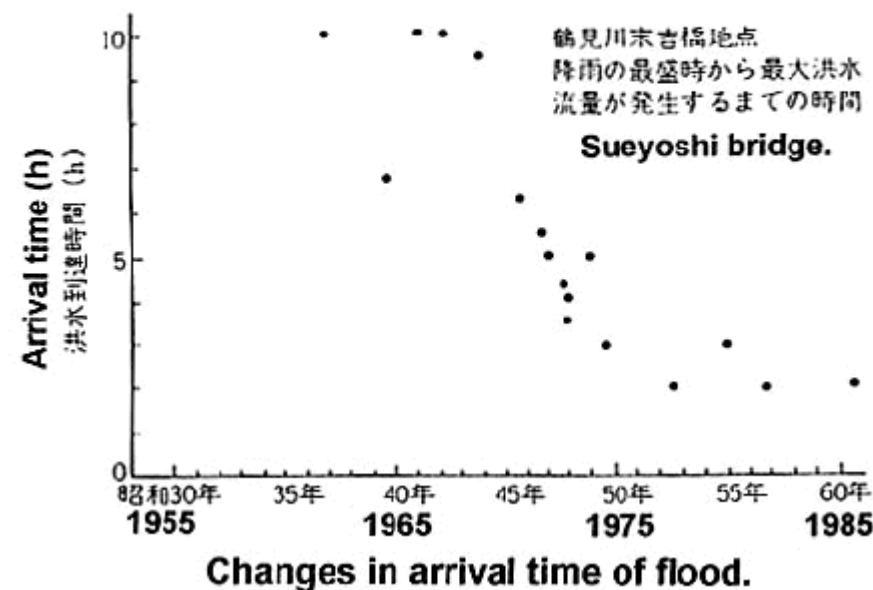
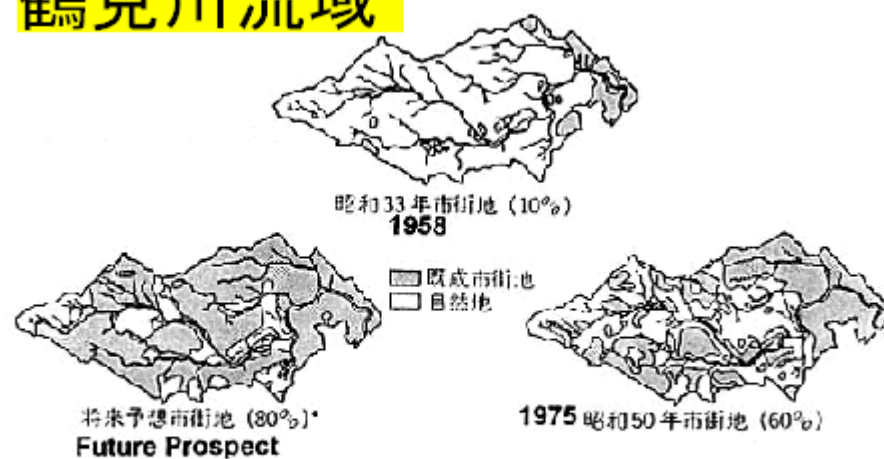
- ・都市ではさほどの豪雨でなくとも洪水が起こることがある



左の図4-10は1958年の鹿野川台風時の浸水地域

- ・浸水は台地の谷中で発生
- ・最大の原因は、都市化によって舗装が広がり、地表が不透水化したこと

鶴見川流域



水循環も変わる

都市化により地表面水収支が変わり、降水が直ちに河川に流出するようになる

→都市型洪水

- ・雨水が降下浸透する状態では、地層が一時貯留槽として機能するので、水位は降雨後しばらくしてから緩やかに増水する

→豊かな森林土壌の効果が最も大きい

- ・地表の不透水面積率が増加すると、雨水は速やかに地表や排水管を經由して河川に排出される

→そのような施設を人間が作った

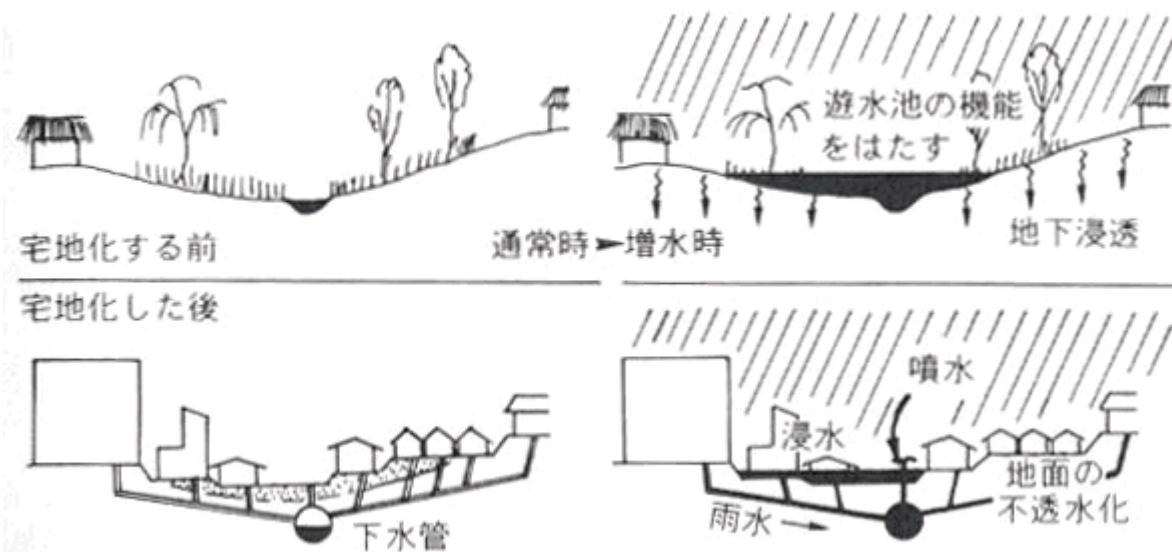
- ・水位は降雨直後に鋭く立ち上がり、ピーク流量は大きい、減衰も早い

→避難に使える時間が短い

都市河川の死

- ・都市では河川を暗渠に変えたり、コンクリート壁で囲み（三面張り）、住宅地や商業地を極限まで拡大した

- ・降雨があれば下水溝から水があふれるのも当然



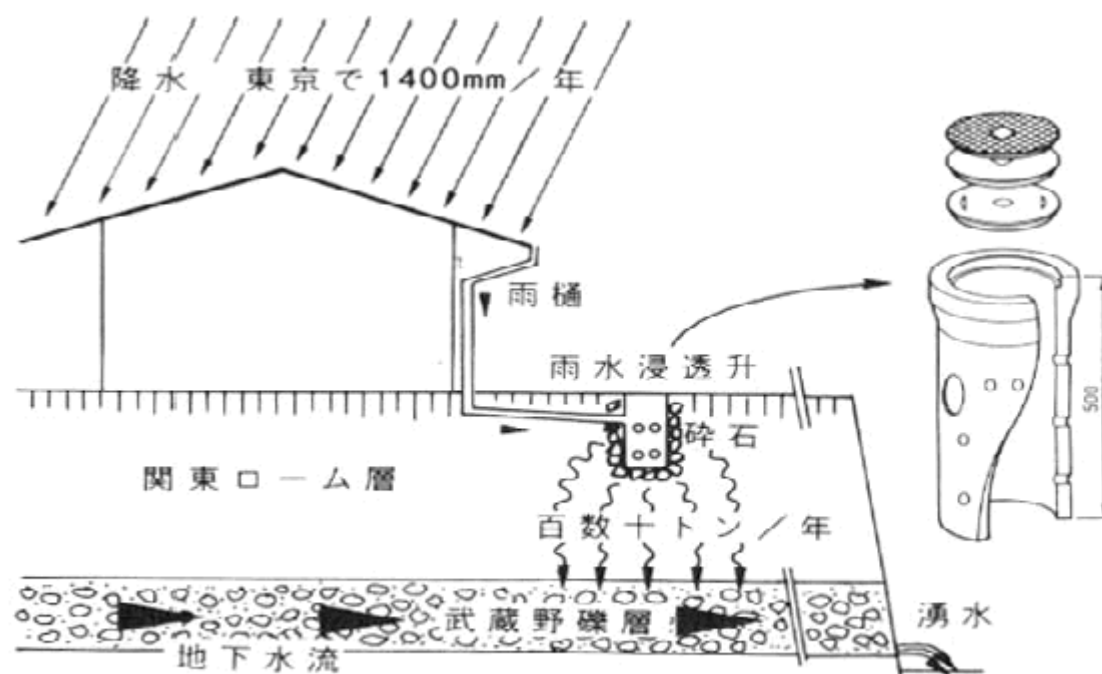
- ・湿地や川辺は、河川の増水を一時的に吸収する遊水池として機能していた
- ・今では、校庭や遊園地の下に人工的な遊水池が建設されている



真間川流域大柏川に計画されている調節池

4.2.5 湧水の保全

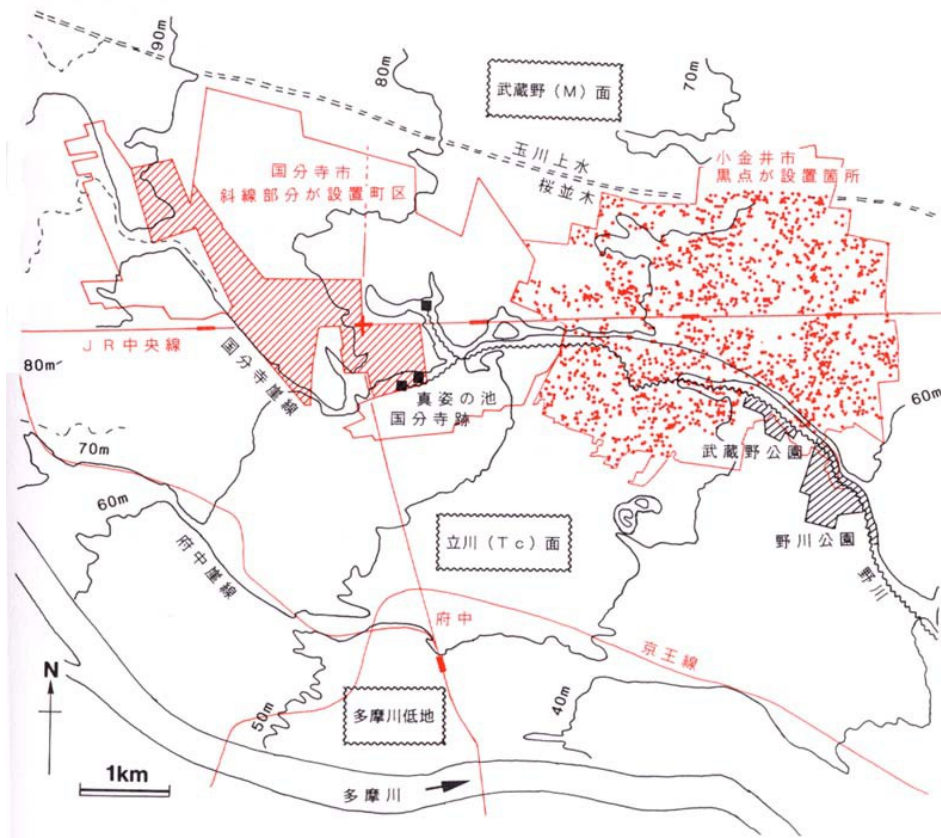
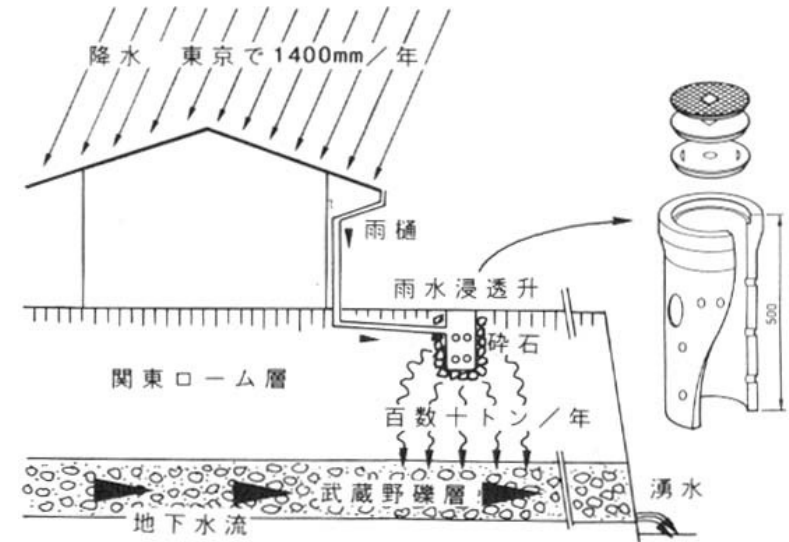
- ・地表の不透水化は湧水の減少を引き起こす
 - 地下水涵養量の減少＝流出量の減少
- ・湧水が少なくなると河川の基底流量が減る
 - 基底流量：降雨が無いときも維持されている河川流量
- ・基底流量が減ると、河川水質が悪化する
 - 平常時の流量が排水で維持されるようになる
- ・水質が悪化すると地域の
住民から嫌われる
 - どぶ川化が進行
- ・暗渠化



水面の安らぎとは

雨水を浸透させる工夫

- ・透水性舗装
強度不足、対摩耗性
重金属汚染
- ・雨水浸透升(図4-12)
家庭の庭に設置を推奨



市川市あまみず条例

4.3 台地・丘陵の地形と地形改変

丘陵と台地は(日本では)都市周辺に位置し、主な人間活動の場になっている。したがって、その成り立ちを知ることは環境理解・自然共生を目指すために不可欠である。

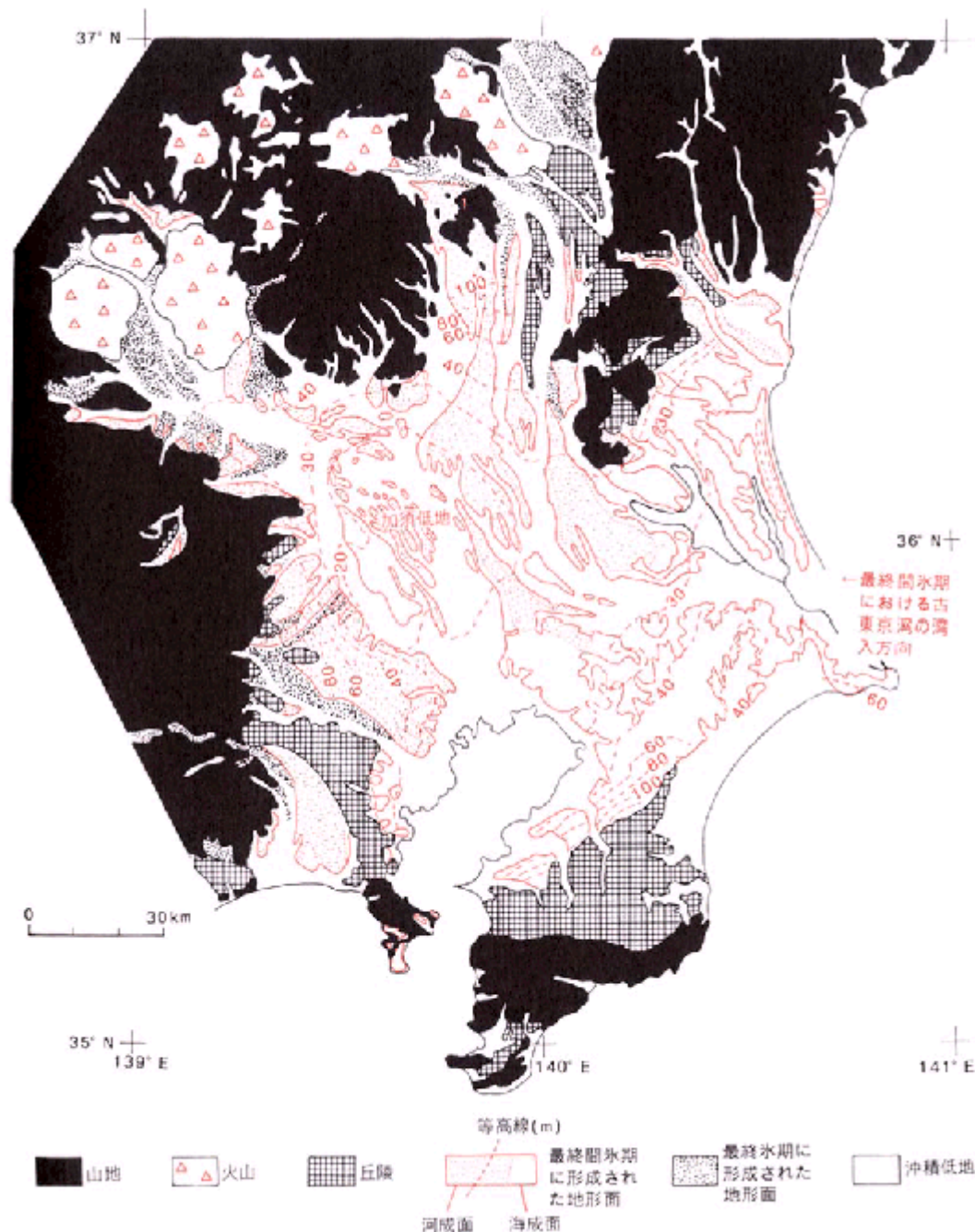
4.3.1 台地・丘陵の地形・地質

台地と丘陵の分布 (図4-14を見よ)

- ・平野と山地の境界
- ・構成する地質は数十万年から数万年前の新しい地質時代(第四紀)に、低地や浅海に堆積したもの(未固結の堆積物)
- ・海岸付近では海底が隆起してできた海岸段丘
- ・火山活動では溶岩台地や火砕流台地があるが、ここで扱う台地とは異なる

台地と丘陵の違い 例えば、下総台地と上総丘陵

- ・台地: 約13万年前～7万年前の最終間氷期の高海面期に形成された地形面とそれ以下(それより新しいという意)の面
- ・丘陵: それより古くて標高が高いも



・第四紀(200万年前～現在)は氷期・間氷期サイクルにより周期的な気候変動を繰り返してきた時代で、それに伴う海水準変動の海進期に地形面が形成された。現在は沖積層が形成中である。

(平安時代の関東平野を見よ)

図4-14(左) 関東平野の地形面区分 (菊池:1980)

- ・平野といっても台地・丘陵の占める面積が多い
- ・沖積低地は谷間に帯状に分布
- ・台地・丘陵は**造盆地運動**によって平野周辺で高く隆起し、平野中央部に向かって沈降

図4-14の地形面の標高を見てみよう

最終間氷期に形成された地形面

- ・周辺部で100m
- ・中央部の加須低地に向かって低下
- 海成面は形成当時は同じ標高であったはず
- この標高差は13万年～7万年で形成されたもの
- 造盆地運動**を示す

地盤運動の様式には地域的な差

- ・関東平野: 中央部に向かって台地が張り出し、沖積低地は中央部、および谷底に分布
- ・濃尾平野: 傾動地塊(西側が養老断層で沈降、東側隆起)
 - 東: 名古屋市街が台地上に発達
 - 西: 低湿な輪中地帯
- ・筑紫平野: 全体的に沈降、よって台地が少ない

地盤は動いている、この様式が地域の環境を決定している

- ・10万年前に堆積した地層が標高50mの台地を形成しているとする、その隆起速度は0.5mm/year
- ・第四紀の地層が1000mの厚さで堆積しているとしても、その沈降速度は0.5mm/year(第四紀の長さを200万年として)

大きいか、小さいか？ 安定している大陸地塊と比較すれば非常に大きい
ただし、地下水揚水に起因する地盤沈下速度は遙かに大きい

- ・地球温暖化と都市気候
- ・地球温暖化による海面上昇と、プレート運動による南太平洋島嶼の沈降速度
- ・

自然の運動と人間活動による運動の大きさを比較してみよう

4.3.2 丘陵地のニュータウン開発

- ・丘陵も生成当時は平坦な面
- ・台地より長期間にわたり侵食されたため、山地のように見える(図4-15左)
- ・しかし、遠方から見ると定高性があり、もとの平坦面の存在が推定できる



- ・都市周辺に位置する丘陵では、都市への急激な人口集中により、住宅地のための土地を供給することになった
- ・それが以前からある農村景観を激変させた(図4-15右)
 - かつての景観は、谷間に農村があって水田がひらけ、丘陵は裏山(里山)
 - 現在は地ならしした造成地に大規模な団地群が出現、道は直線的で広い車道、河川はコンクリート護岸で直線的

”爆発的、暴力的に...”

(私見)環境変化を情緒的に捉えてはいけない

- ・都市化が何をもたらしたか→日本の繁栄
- ・開発はそのための犠牲か
- ・何を反省すべきか
- ・どのような社会を築きたいか





図4-15 団地造成の前後での多摩丘陵の変化

丘陵における宅地の造成

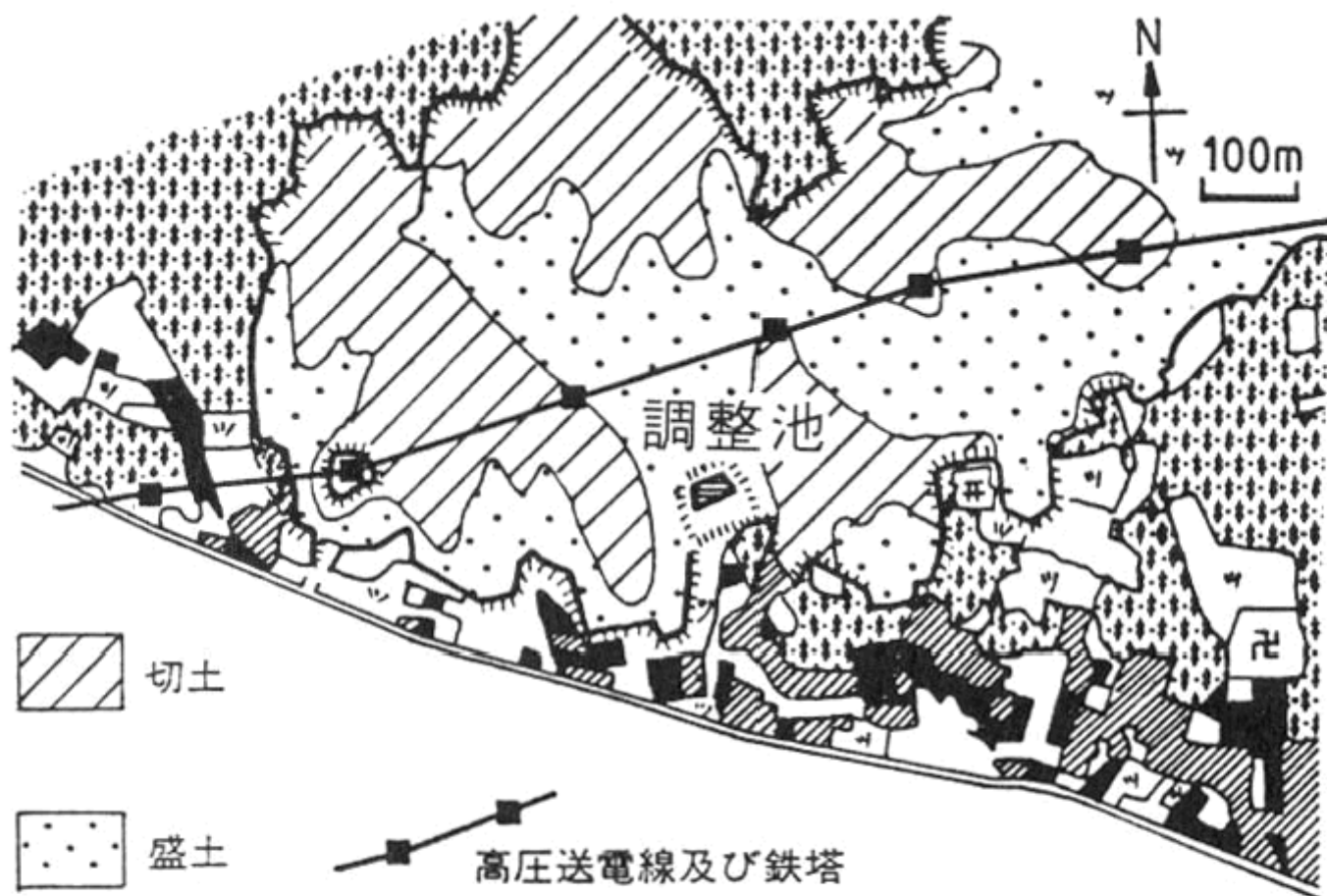
- ・尾根を削り取り、その土砂で谷を埋める、あるいは遠方へ運び去られる
(平成タヌキ合戦ポンポコでは多摩丘陵の土砂は小仏峠を越えて上野原方面に投棄されたようである)
- 台地の開発は遠方の環境変化とも関わっている
- 侵食面と堆積面では地盤強度が異なるぞ
- 柔らかい表層土が無くなるため、水の流出が早くなる
そのため、谷の下流部に調整池が設置される
- ・これらのニュータウンは本家のイギリスとは違い、職住接近の地域社会として形成されたのではない
- ・都心への通勤者の寝床に過ぎない

これで良いのか？

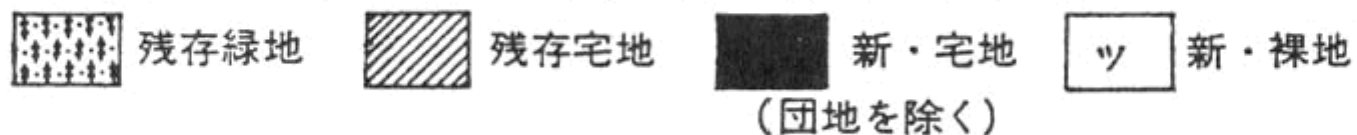
どのような社会を作りたいか？

その時の日本の国際競争力は？

どのように成熟していくか？



1956年と73年の土地利用比較において（耕地は白ヌキ）



団地は平坦な土地に立地しているが、もとの尾根を削り、その土砂で谷を埋めた。高压線の鉄塔がどこに立地しているかに注意。

4.3.3 ゴルフ場開発と日本人の自然感覚

千葉県はゴルフ場の数が多い。養老川流域はゴルフ場銀座とも呼ばれている。

ゴルフの発祥: ヨーロッパにおいて氷期に厚さ数千mの氷床に覆われた地域で、地表は緩やかな凹凸のある波丘地。日本より冷涼で芝生の管理が容易。

日本では: 起伏が激しいので大規模地ならしが必要。湿潤温暖のため草木が侵入しやすいの大量の除草剤(千葉県は除草剤の使用が禁止されている)
→大きな労力をかけて、ヨーロッパの貧弱な自然環境を再生していることになる