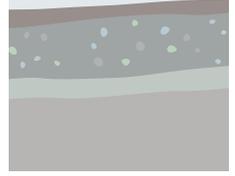


沖積平野と
洪積台地

なぜ新宿に高層ビルが
集まっているのか？



東京の山手線に乗っていると、電車が地下に入った
り、高架の上を走ったりする。たとえば、目黒駅は地
下にあり、渋谷駅では高架を電車が走る。なぜだろう
か？ それは、電車はジェットコースターのように急
に上昇したり下降したりできないため、軌道の高さを
一定に保っているからである。それゆえ、高台になっ
ている場所では地下（掘割）を、谷のように低い地形
では高架の上を走るようになったのだ。東京の副都心
である新宿、渋谷、池袋、上野、品川の場合、新宿で
は電車は地上より低い場所を走り、渋谷では地上より
高いところを走っている。実はこのことと、新宿には
古くから高層ビルが建ち並ぶ一方、渋谷の中心部には
最近までほとんど高層ビルがなかった（近年建設され

つつある）ことは大きく関係している。

その関係を紐解くキーワードは、なんと「氷河」な
のだ。氷期（氷河時代の中で寒冷な気候期）には日本
アルプスや北海道の日高山脈などに氷河が流れた。何
度もやってきた氷期であるが、その最後の氷期、すな
わち最終氷期はいまより1〜7万年前にあり、その
もっとも寒かった最盛期は2万年前であった（図1-
1）。この最終氷期が、新宿では電車が地上より下を、
渋谷では上を走り、新宿に高層ビルが集中し、渋谷の
中心部には最近まで高層ビルがなかったという原因を
作った。もっといえば、西郷さんの銅像のある上野公
園は高台にあり、その崖下にアメヤ横丁があるのも最
終氷期の産物である。

図1-2は、東急東横線の線路の高さと地形を示し
ている。この図は私が東京都立大でお世話になった故
貝塚爽平先生がお作りになったものである。渋谷で階
段を駆け上がってやっと東横線の渋谷駅にたどり着き
（注：2013年に東横線渋谷駅は地下に移転）、そこ
からは渋谷の街は下のほうに見える。逆に忠犬ハチ公
の像からは、東京メトロ銀座線の黄色い車両が高いと
ころを走っているが見える。渋谷を発着する電車の

多くは、階段を上らないと乗ることができない。なぜ
なら渋谷はその字の如く、最終氷期に渋谷川がつくっ
た谷だからだ。
気温が下がるにつれ、大陸には氷河が広がって、そ
の広がった氷河の水の分だけ、海に流入する水が減る。
つまり海面が下がるわけだ。最終氷期のときには、日
本付近では現在より120〜140mも下がった。図1-3の
ように海面が下がるにつれ、海に流れ込むすべての川

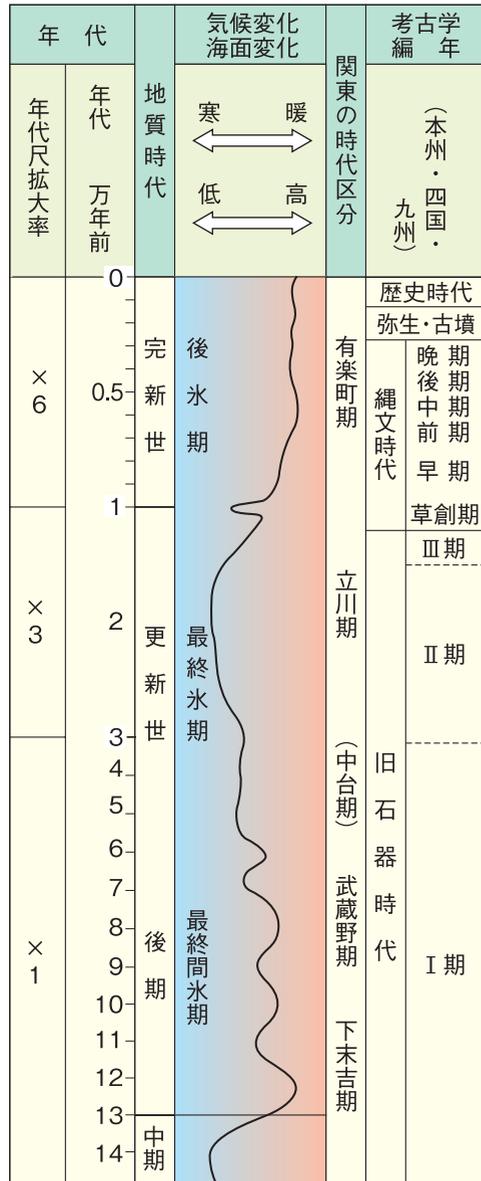


図1-1 過去12万年の環境の編年図 (貝塚1990)

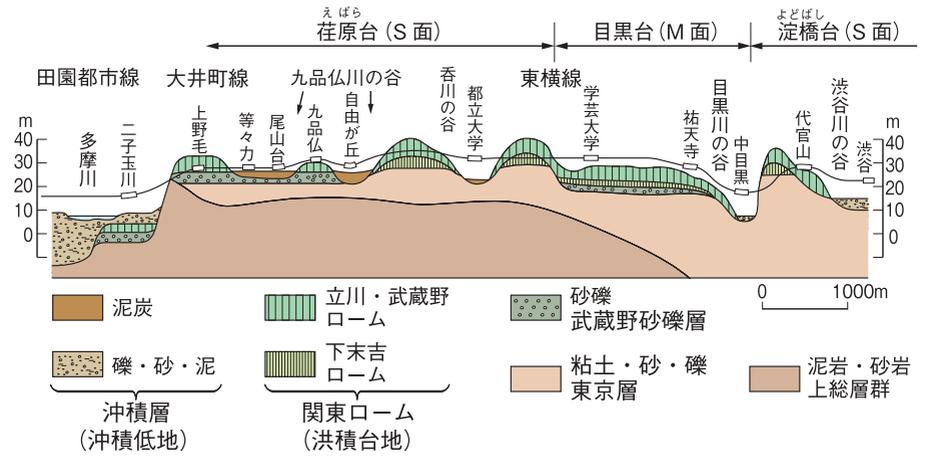


図 1-2 田園都市線－大井町線－東横線に沿う地形と地質の断面図（貝塚 1990）

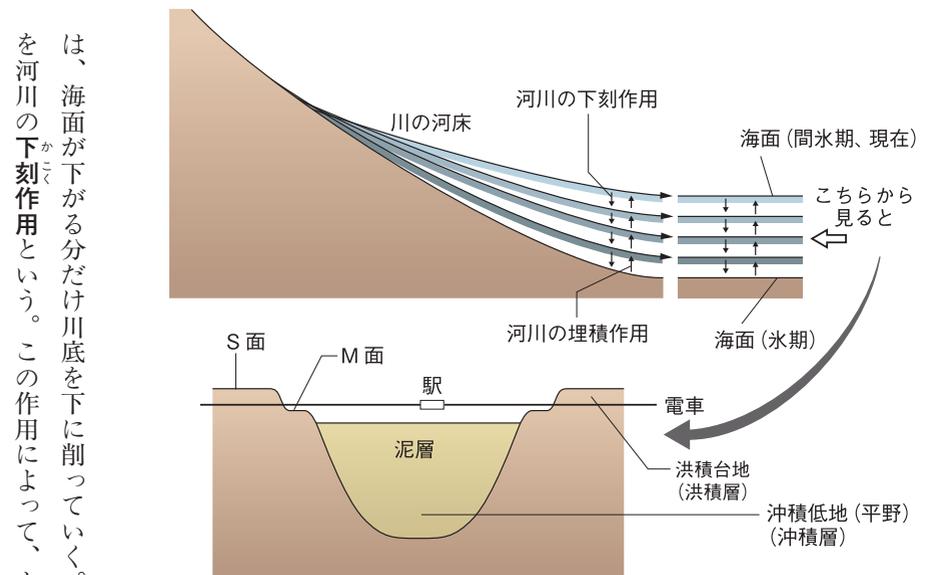


図 1-3 氷期の海面低下にともなう河川の下刻作用と洪積台地（洪積層）と沖積低地（沖積層）の関係 上図：横断面図、下図：縦断面図

も海面が下がった最終氷期の最盛期（2万年前）には、それぞれの河川が大きく深い谷をつくったのである。その谷は図1-3で示すように、河口に近いほど大きく深い。図1-2の東横線沿線では、最終氷期に渋谷では渋谷川が河川の下刻作用によって大きな谷をつくり、中目黒では目黒川が、都立大学では呑川が大きな谷を掘った。その後、最終氷期が終わって温暖化するにつれ海面が上がる。それぞれの河川は海面が上がるにつれ、その海面の高さに川の水流ればいいので、下刻作用は止まり、逆に河川が上流から運んでくる泥が谷底に堆積していくという埋積作用が働いていく。したがって、渋谷川は渋谷の谷に泥を堆積させ、ほかの河川もその後それぞれ最終氷期に掘られた谷に泥を溜めていった。それゆえ、渋谷の谷はあまりより低い地形であるばかりでなく、その谷底は泥が溜まって地盤が弱いのである。

もう少し詳しくわしく図1-4で説明しよう。いまから12〜13万年前の末氷期とよばれた時代は、いまより温暖で海面が高く、東京湾の奥まで海水が浸入し、古

東京湾をつくっていた。そのときすでに海面より上の干上がったいた高台を洪積台地の下末吉面（S面）とよぶ。約5〜8万年前の武蔵野期には海面が少し下がって、あらたに干上がった高台や海食台および浅い海底の堆積面を洪積台地の武蔵野面（M面）とよぶ。そして、およそ2万年前の最終氷期最盛期にはもっとも海面が下がり、それぞれの河川が下刻作用で大きな谷を掘った。約6000年前の縄文時代にはいまより温暖で海面が上がり、東京湾は奥のほうまで海水が浸入して、奥東京湾をつくった。その頃生きていた縄文人は奥東京湾の海岸で貝を採って食べ、その貝殻を捨てたのである。それがたとえば有名な大森貝塚である。現在の大森は縄文時代には海岸線だったのだ。

1877年（明治10年）6月19日、アメリカ人の動物学者エドワード・S・モースが、列車で横浜から新橋へ向かう途中、大森駅を過ぎてまもなく崖に貝殻が積み重なっているのを車窓から見て驚き、発掘をはじめたのだった。モースは、そこから貝殻のほか、土器、土偶、石斧などを発見する。時を同じくして、「シー

堆積岩

なぜ石灰岩から化石がよく見つかるのか？

堆積岩は、砂や泥、礫、火山灰、生物の遺骸などの粒子が海底や湖底に堆積し、じよじよに積み重なって押し固められていき、長い時間を経て化学変化が進んで、硬い岩石になったものをいう。海の底の堆積物は地殻変動で隆起して山となり、山の堆積岩となる。砂から砂岩、泥から泥岩や頁岩、礫から礫岩、火山灰から凝灰岩、生物の遺骸から石灰岩やチャートができる。



写真 1-45 ドイツの学生巡検でカルスト地形やドリーネを説明する大学生



写真 1-46 凹地のドリーネ（ナミビア）石灰岩が雨水などの溶食によってできた

石灰岩からはフズリナやウミユリ、貝類などの化石がよく見つかるのも、海底や湖底の生物の遺骸が成因であることによる。古生代後期～中生代にローラシア大陸とゴンドワナ大陸に挟まれた海域には古地中海と

もよばれるテチス海が存在し（P.77 図 1-30）、その海域で生成した石灰岩は、現在、アルプス山脈、ヒマラヤ山脈、中国、日本の各地で見られる。日本の秋吉台や平尾台などのカルスト地形もそのなごりである。カルスト地形とは、雨水や地下水で溶けやすい、おもに石灰岩からなる地形である。炭酸カルシウム（ CaCO_3 ）を主成分とする石灰岩は、雨水などの二酸化炭素を含んだ水（炭酸）と反応し、水溶性の炭酸カ



写真 1-47 奈良県吉野郡の面不動鍾乳洞



写真 1-48 ポリビアのチャカルタヤ山の頁岩の斜面
頁岩は頁（ページ）のように薄く割れる性質がある

大気の大循環と気候区

なぜジェット機は

高度1万mまで揺れるのか？

高校地理で習うケッペンの気候区(図2-1)は、
 植生帯をもとに生み出された。つまり、気候と植生は
 大きく関連している。同じ植生のところを同じ気
 候区としてまとめたのである。ケッペンの気候区で見
 ると、ボリビアのラパスは温帯の温暖冬季少雨気候(温
 帯夏雨気候) Cwであるが(写真2-1)、すぐ東のア
 マゾン川源流域はサバナ気候 Awである。私は高度
 4000mのラパスから車で3時間、高度を2500
 m下って、アマゾン源流域に達した(写真2-2)。
 冬のラパスは寒く、木もあまり生えていないが、標高
 約1500mのアマゾン川源流域はバナナ、コーヒー
 などの熱帯性の植物が生い茂るサバナだったのだ
 である。この場合、わずか3時間で変化する気候区には、



写真2-1 世界最高所の首都であるボリビアのラパス(高度3800~4000m)

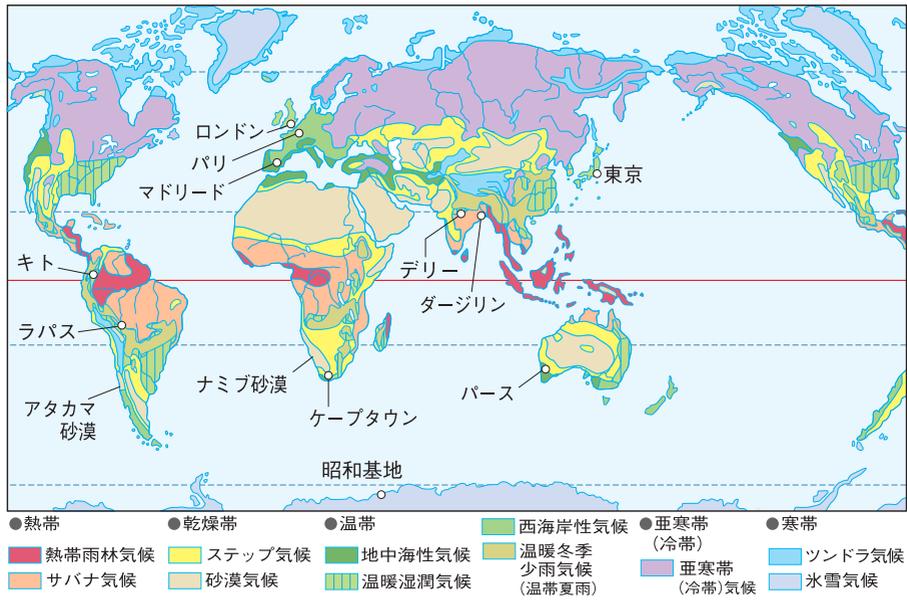


図2-1 世界の気候区



写真2-2 アマゾン川源流のコロイコ(ボリビア)(高度1500m) サバナ気候であるため、コーヒーやバナナが見られる

高度が2500m低下して気温が上がったという要因が大きく働いている。
 図2-2は地球上の大気の大循環を示している。赤道付近が年間を通じてもっとも太陽からの受光量が多く、地面や海面が熱せられるため上昇気流が生じる。そのため多量の降水がある。この上昇気流は成層圏と対流圏の境界の圏界面(高度6000m)まで上昇し、それより上には行かず(高度1万7000m)まで上昇し、それより上には行かず圏界面に沿って南北に分かれ、それが北緯30度と南緯30度付近で下降気流となる。両極で圏界面までは大気

多様な植物種の
日本と単調な
植物種のヨーロッパ

シーボルトが
オランダ人になりすまして
日本で見たかった木とは？

秋になると京都や奈良に紅葉を見にくるヨーロッパ人が増える。彼らには春の桜より、秋の紅葉のほうが人気だ（写真3-1）。なぜなら、ヨーロッパでは日本のように赤や黄色、オレンジ色などさまざまな色を映し出す紅葉は見られないからである（写真3-2）。かつて、シーボルト（フィリップ・フランツ・フォン・シーボルト）というドイツ人がいた。医学、人類学、民族学、地理学などを学んでいたが、長崎の出島から戻ってきたオランダ人が日本を紹介した書物を読んで、ヨーロッパでは第三紀（260万年前から6600万年前）の温暖期の化石でしか見られないイチヨウが、日本では普通に生えていることにとくに惹かれた。彼は、いろいろと日本に興味をもち、なんとか日本

に行けないかと画策し、当時日本と唯一国交のあったオランダに行ってオランダ領東インドの陸軍軍医外科少佐になり、1823年に長崎の出島に来るようになったのであった。出島に入るときに一人ひとり江戸幕府の役人から尋問を受けたが、シーボルトを尋問した江戸幕府の役人は、商館長に、「この男はオランダ語の発音がおかしくないか」と問うた。ドイツ人であるシーボルトのオランダ語は少々おかしかったのであるが、商館長は、「この男はオランダでも山奥の出なので、訛りがひどいのです」とうまく切り抜けた。驚くのは、その当時の江戸幕府の役人が、発音を聞き分けるほどオランダ語に堪能であったことと、オランダが海面すれすれの低地の国で山がないことを知らない

かった貧弱な地理力である。

オランダ商館はシーボルトを名医として積極的に売り込み、簡単な外科手術がきっかけで「オランダの名医」という評判が立ち、そのため向学心に燃える若き

蘭学者が次々と長崎にやってくるようになった。シーボルトはほかのオランダ人には与えられないような調査・研究の便宜を得て、鳴滝塾なるたきを作り、治療と講義ができるようになった。鳴滝塾には、高野長英や伊藤圭介など多数の弟子たちが集まり、27歳の先生も生徒もほぼ同じ若さで、教室は熱気に満ちていた。シーボルトには丸山遊郭に愛人がいた。遊女名は其扇そのあき、本名は楠本滝である。シーボルトは帰国するとき、大量の資

料、植物標本、生植物を送ったり持ち帰ったりしたが、日本原産のアジサイの標本も多数ヨーロッパに持ち帰った。当時、アジサイはヨーロッパにはなく、それで、学名にお滝の名をつけて、「お



写真3-1 日本の秋の紅葉（北アルプス錫杖岳）



写真3-2 ヨーロッパの秋の紅葉（ドイツ、レーゲンスブルク近郊）

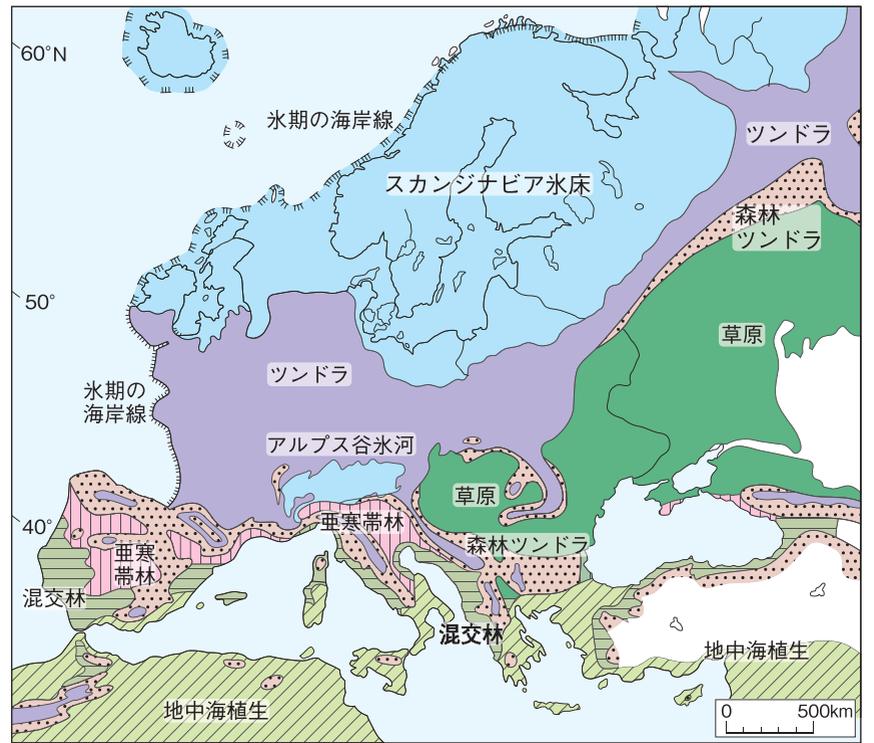


図3-1 最終氷期におけるヨーロッパの自然環境 (Büdel 1982、杉谷・平井・松本 2005)

滝の草「オタクサ」*Hydrangea odakusa* としての
 である（現在は使われていない）。
 1828年（文政11年）にシーボルトは、
 日本国外への持ち出しが禁じられていた「沿
 海興地全図」〔伊能図〕^{かいよちぜんず}などを持ち出そう
 として発覚し、地図は没収され、1829年
 に国外追放の処分を受けた。シーボルトに地
 図を贈った書物奉行兼天文方の高橋景保は獄
 死し、多数の幕府関係者や弟子たちが処罰さ
 れた。いわゆるシーボルト事件である。しか
 し、シーボルトはひそかに地図を持ち出して
 おり、1840年には「大日本沿海興地全図」
 にもとづく日本地図がオランダで発行された。
 シーボルトには滝とのあいだにひとり娘のイ
 ネがいた。シーボルトが帰国の際、長崎港を
 出るとき、弟子2人が漁師に身を変えて滝と
 イネを湾上に運び、母とわずか2歳の娘は小
 舟から見送ったのだった。イネは後に日本で
 最初の女性の産婦人科医となる。

ヨーロッパの植生は非常に単調である。ヨーロッパ
 中北部の高等植物は全部あわせても2000種ほどし
 かないが、日本は小さな島国でありながら5000〜
 6000種が存在する。イギリスが約1600種、
 フィンランドが約1100種に対し、東京近郊の高尾
 山（599m）には約1300種ある。

ヨーロッパの森林はきわめて単純で、森林をつくる
 ような樹種は全部あわせても30種程度ときわめて少な
 い。イギリスには針葉樹は3種しか天然分布しておら
 ず、しかも高木になって森林らしくなるのはヨーロッ
 パアカマツ1種のみようだ。スカンジナビアでも針
 葉樹はマツ、トウヒ各1種が分布するだけだ。中部
 ヨーロッパでも高木になる針葉樹はマツが2種、トウ
 ヒ、モミ、カラマツが1種ずつしかない。広葉樹でも
 森林らしい森林になるのはナラ2種、ブナ1種、カン
 バ3種にすぎない。一方、日本には針葉樹は37種ある。
 一つの地区で樹木だけでも300〜400種あり、ほかの植物
 も含めると800〜1000種に達する。なぜ、このよう
 な植生の違いが生じてしまったのであろうか。

最終氷期の時代に北ドイツ、スコットランド、北欧
 は氷床に覆われた。南部ドイツやフランスは高山植物
 が咲くツンドラの草原となった（図3-1）。そして、
 樹木たちは種を飛ばして南に逃避しようとしたが、そ
 れを遮ったのがヨーロッパ・アルプス（アルプス山脈）
 とピレネー山脈である。寒い第四紀（260万年前から現
 在）には4回以上の氷期があったため、氷期には樹木
 は南下し、間氷期には北上する。そのたびに両山脈が
 障害となったため、多くの樹種が消滅し、ヨーロッパ
 の樹種は激減したのである。日本に住んでいると当た
 り前だと思っているが、日本列島は熱帯を除くと、世
 界でもかなり植物が豊富なところなのだ。
 このようにしてヨーロッパでは、第三紀に存在して
 いたイチョウが第四紀に絶滅し、日本に生育している
 イチョウがシーボルトの来日を促し、そして日本の歴
 史に大きな足跡を残すことになったのだ。