

7章. 越後平野の生い立ち

越後平野は日本海側最大の面積を有する沖積平野で、その大部分の範囲は最終氷期の最大海水準低下期(約 2 万年前)以後の海面上昇によって形成された溺れ谷が埋め立てられてできたものです。越後平野の生い立ちについては、『新潟県地盤図』の地質断面図とその周辺のボーリング資料を参考にして、越後平野の移りかわりが、6 枚の古地理図で復元されています⁷⁾。この 6 枚の図からは、なぜそこに粘土が、砂が、砂礫がたまったのか、その理由を見つけることができます。

そして、地盤の良し悪しにはそれなりの理由のあることが理解されることと思います。以下に、簡単に解説します。

【図-7.1】最終氷期には、海岸線は現在よりもはるか沖合いにありました。古信濃川は平野の西側に沿って直線状に北流していました。

【図-7.2】現在の新砂丘Ⅰ-1 付近にバリアーが形成され、内側の潟湖には海成～汽水成の粘性土層が堆積しました。縄文海進高頂期の海域は、吉田～燕付近にまで及んでいました。

【図-7.3】約 6 000 年前ころに海水準が安定すると、潟湖の埋積が急速に進行し、約 5 000 年前ころには内陸部はほぼ堆積物によって埋め尽くされ、泥炭が堆積するような湿原環境に変わりました。この時期、阿賀野川は砂丘を破って日本海に直接注ぎ、デルタを拡げていたと見られます。

【図-7.4】約 3 000 年前になると現在の鳥屋野潟付近まで海岸線が前進して砂丘地が広がり、砂丘間低地の一部は潟となりました(鳥屋野潟の成立)。また、沈降により内陸側の古い砂丘ほど沈む傾向が鮮明になってきた。平野北東部の水域は縮小し、紫雲寺(塩津)潟はほぼ消滅した。加治川は砂丘に行く手を阻まれ、砂丘の内側の縁に沿って南流し、阿賀野川と合流していました。

【図-7.5】約 2 000 年前になると海岸線はさらに沖合いに移動し、現在の海岸線に近くなりました。この時期は弥生の小海退期にあたり、内陸部では泥炭地が大きく拡大しました。一方、信濃川は、依然として新川付近で日本海に注いでいました。

【図-7.6】古墳時代以降、新砂丘Ⅲが新砂丘Ⅱをおおって大きく成長しました。このため阿賀野川の流路がふさがれ、堤間凹地(現在の通船川)に沿って西流し、信濃川に合流するようになりました。阿賀野川の排水が不良となったため、下流域では湛水域が拡大しました。このころの大きな変化は、長い間新川河口付近にあった信濃川の河口が、北東方向へ移動し、現在の位置に落ち着いたことです。

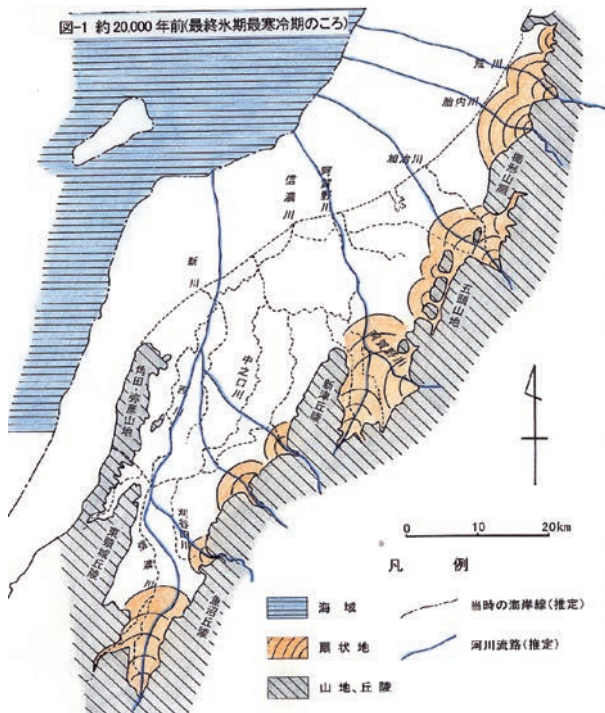


図-7.1 約 20000 年前(最終氷河最寒冷期のころ)

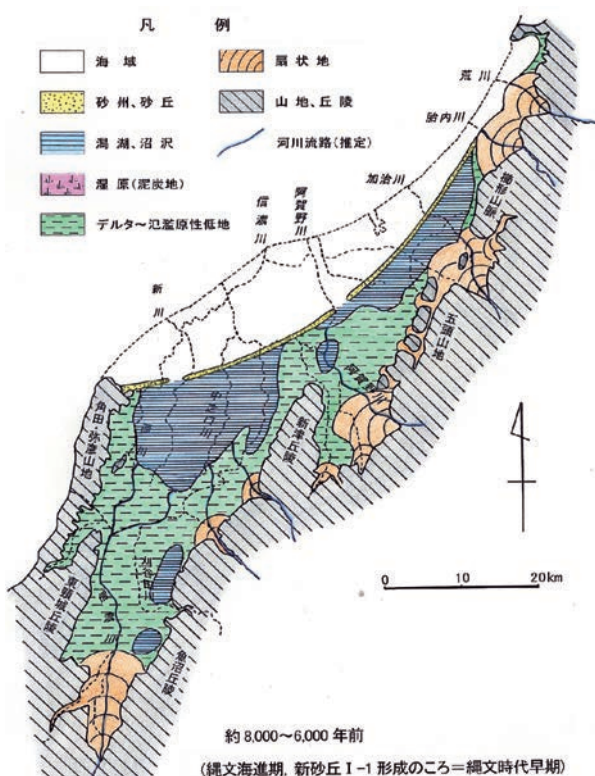


図-7.2 約 8000～6000 年前(縄文海進期、新砂丘Ⅰ-1 形成のころ)

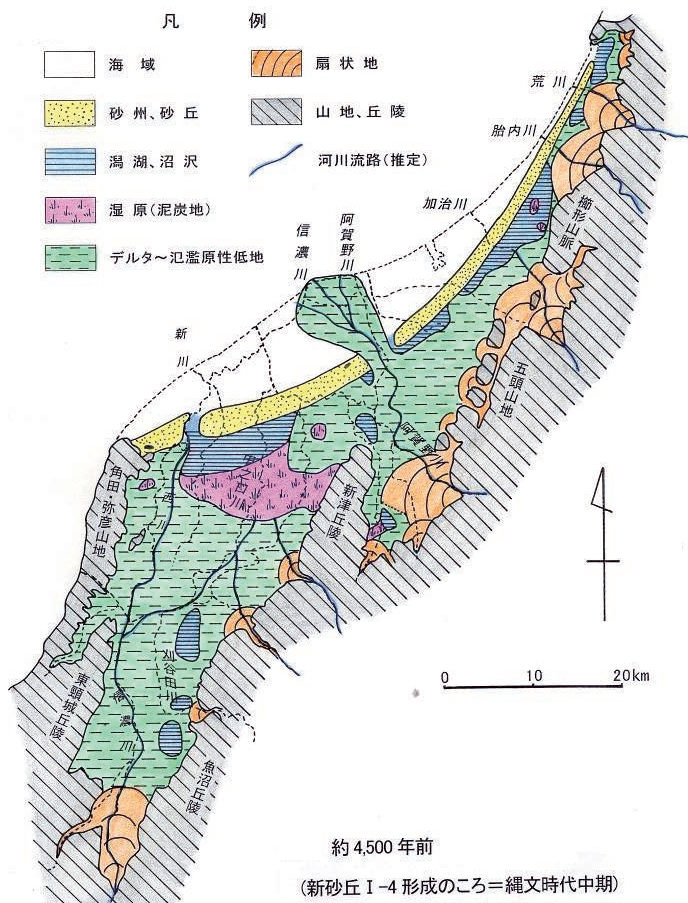


図-7.3 約 4500 年前(新砂丘Ⅰ-4 形成のころ)

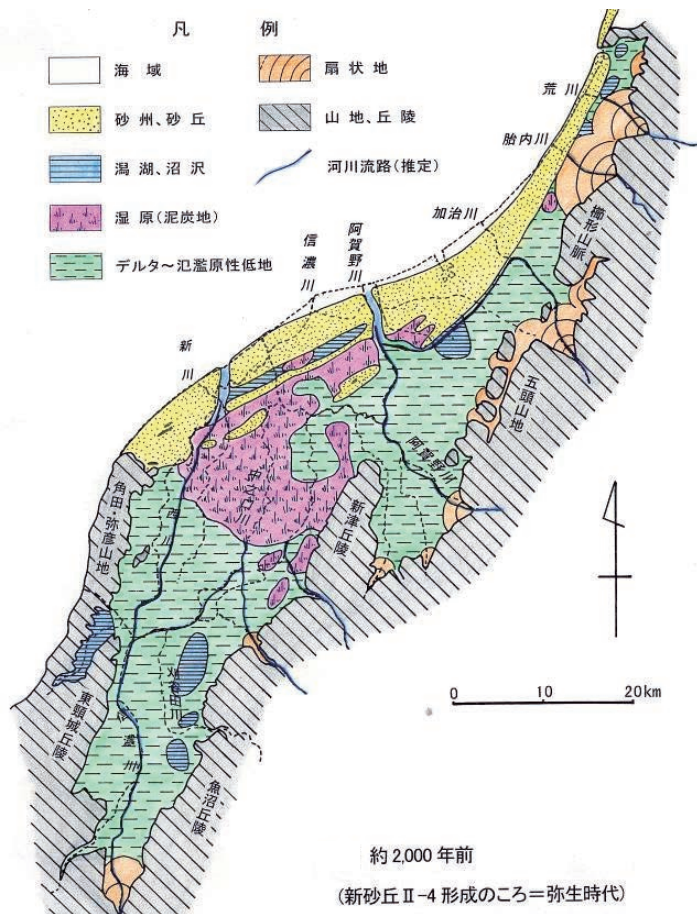


図-7.5 約 2000 年前(新砂丘Ⅱ-4 の形成のころ)

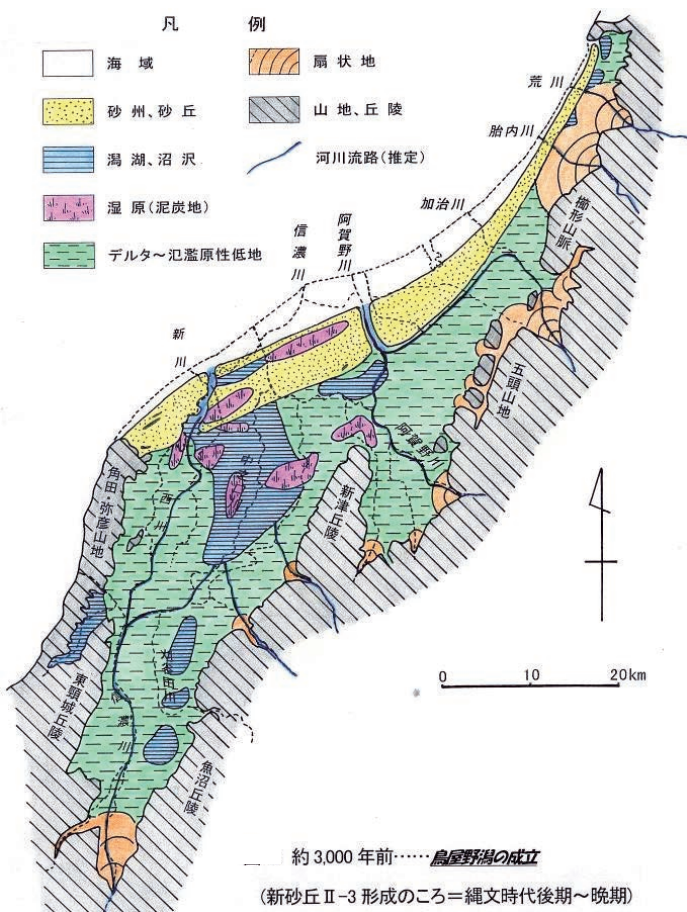


図-7.4 約 3000 年前(新砂丘Ⅱ-3 形成のころ)

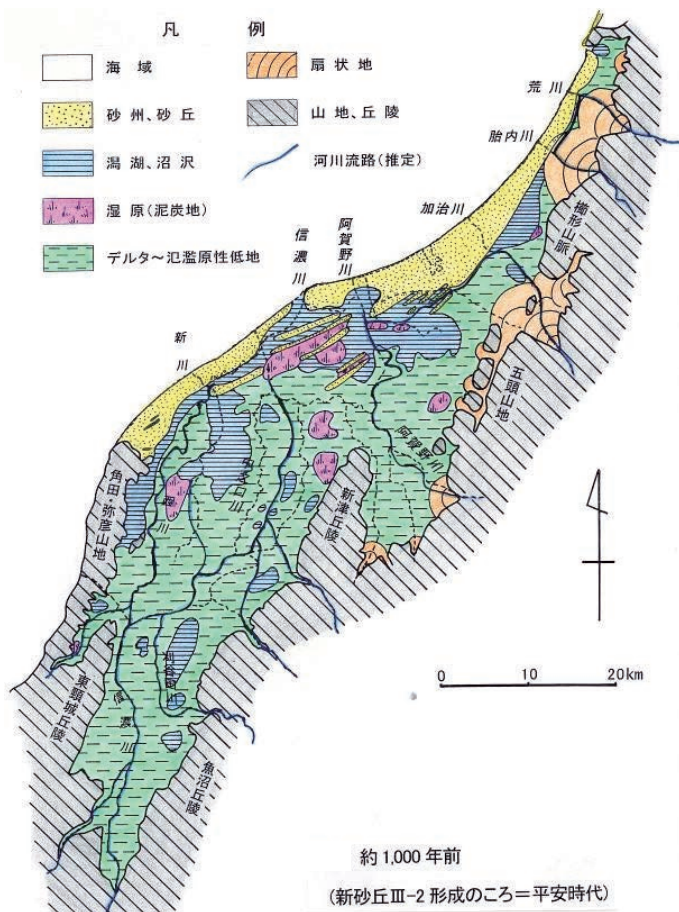
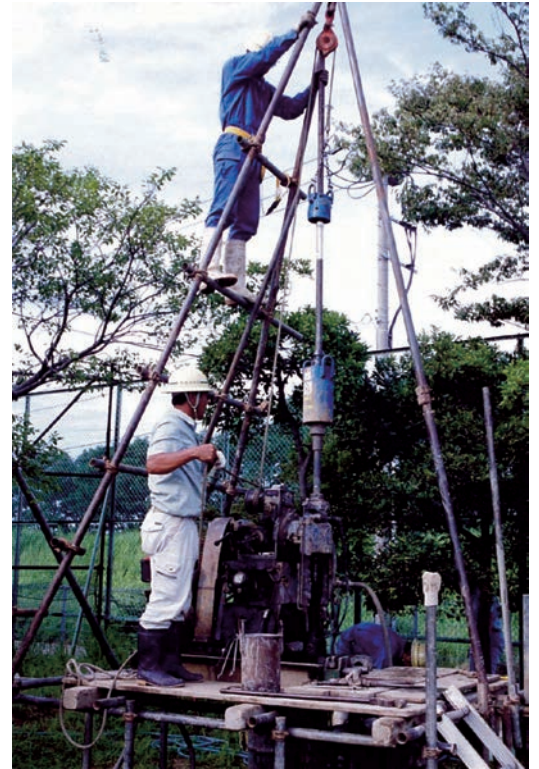


図-7.6 約 1000 年前(中世, 平安時代)

《一口知識》

◆ボーリング調査

目で直接見ることができない地下の地質情報を得るために、もっとも普通に行われているのがボーリング調査です。みなさんは、道路端やビルなどの建設前の空き地で、三脚やぐらを建てて、カンカン音を立てている作業現場を見かけたことはないでしょうか。これは、先端に硬い突起やダイヤモンドの小さな粒を埋め込んだビットと呼ばれる刃先を付けた金属管を回転させながら押し込み、筒の中に土の試料を入れて引き上げ、地下の地質構成を知ろうとするものです。取り上げられた筒状の試料をボーリングコアといいます。平野地盤の調査では、ほとんどの場合、1 m ごとに標準貫入試験が実施されますが、しばしばコアの採取が省略されることがあります。



図ー1 標準貫入試験

◆標準貫入試験とN値

標準貫入試験は、地質調査においてももっとも基本的かつ重要な試験です。これによって得られるN値（えぬち）は、地盤の硬さを示す指標で、さまざまに利用される便利なものです。標準貫入試験は、重さ 63.5 kg のハンマー（ドライブハンマー）を 76 cm の高さから自由落下させて、金属製の筒をたたき、30 cm 沈めるのに必要な回数を求める簡単なもので、その回数をN値と言います。N値が高ければ地盤は硬く、低ければ軟らかいということになり、相対的な地盤の硬さ（荷重に対する地盤の抵抗力）を知ることができます。



図ー2 ドライブハンマー

◆地質(ボーリング)柱状図

ボーリング調査によって、深さごとの地盤の種類がわかると、それらを柱状の模式図にします。その図の横にN値や観察記事、地下水位、掘削状況などの情報を書き入れたものを地質柱状図といいます。地質柱状図は、ボーリング情報の全体を1枚にまとめたもので、もっとも基本的な情報です。

◆地質断面図

地質柱状図を、地盤高にしたがってボーリング地点間の距離に応じて並べ、同じ種類の地層同士を境界線で横につなげたものが地質断面図です。地質断面図は、地質調査結果の全体を一目で表したものであり、調査担当者の考え（結果に対する解釈）を示したものであり、非常に重要です。良く作られた地質断面図からは、その地盤のできかた（形成史）を読み解くことができます。



図ー3 標準貫入試験試料

◆沖積地盤と沖積層(ちゅうせきそう)

沖積地盤とは、沖積層から形成された地盤という意味で、沖積層が地形面を形成している平野が沖積平野です。さて、その沖積層ですが、「約2万年前の最終氷期のもっとも寒冷な時期から、氷期が終わって次第に温暖化していく過程で、海水面が上昇し、それにとまって形成された“おぼれ谷”を埋めて堆積した、まだよく固まっていない砂や泥からなる軟らかい地層のこと」をいいます。なお、ここから先は少し専門的になりますが、混同を避けるために、沖積層の堆積した地質時代について定義しておきます。「沖積層＝完新統[※]」では

なく、「沖積層＝完新統＋最上部更新統」となります。また、沖積世、洪積世という用語は、現在では使用されません。

※ 完新世に堆積した地層を完新統といいます。完新世は、11,700 年前から現在にいたるもっとも新しい地質時代をいいます。更新世（統）は完新世の 1 つ前の地質時代（地層）です。

◆盛土・埋土・干拓地

文字通り土を盛り上げて高くすることが盛土、凹みに土を入れて平にすることが埋め土ですが、丘陵地の造成地で谷を埋めて平にすることも盛土と呼ばれます。当然、堤防は盛土、平地の宅地造成地でもふつう盛土がなされます。これに対し干拓地とは、浅い水域を締め切った上で排水し、干上がらせたところで、主に農地として利用されます。軟らかい地盤の上に盛土すると沈下などの現象を引き起こし、トラブルの原因となります。

◆人工地形と人工地盤

自然の地形を切り取ったり（切土）、盛土したりして、改変された地形が人工地形、そのようにして作られた地盤が人工地盤です。丘陵部の造成では、切土と盛土が組み合わされて平坦地が作られます。人工地盤は災害に弱く、災害が起きるたびに人工地盤のもろさが指摘されます。雛壇状の造成地が地震により大規模な地すべりを引き起こしたことで一躍有名になったのが、1978 年の宮城県沖地震（震度 5, $M=7.4$ ）時の仙台市緑ヶ丘団地でした。中越地震でも盛土の災害が際立ち、道路盛土が崩れ、多数の孤立集落が生じたのです。新潟地震でも、被害は信濃川の埋め立て盛土地に集中しました。

◆扇状地・緩扇状地

山地では大雨が降るとしばしば土石流（鉄砲水）が発生します。土石流が山地から平野に出ると、河川勾配が急に小さくなるため流速が落ち、運搬力が弱まって、抱えてきた土砂（砂礫）を置いていきます。また、左右が開けているため、低いところを探すようにして自由に流路を変えながら流れます。このため、土石流が何十回とくり返されると、やがて扇形に広がった緩やかな勾配をもった斜面が形成されます。これを扇状地と呼んでいます。扇の要にあたる位置（山地と平野の境目）を扇頂、末端部を扇端、中央部を扇央と呼んでいます。扇状地内は地下水位が低いのですが、扇端では湧水が見られることが多く（胎内川では“どっこん水”と呼ばれています）、集落が発達しています。また、斜面の傾斜が 3° 以下のきわめて緩いものを緩扇状地として区別する場合があります。扇状地は砂礫からなり地盤は良いのですが、その成因からみて当然のことながら、土石流の危険性があります。

◆自然堤防

河川の水量は、大雨のあと驚くほど増えます。大水が出ると、泥や砂を含んで茶色く濁った水がしばしば河道からあふれ出ます。その際、河道の近くでは粗粒の物質（砂など）が多きたまり、遠ざかるにつれて細粒の物質（泥）に変わって、量も少なくなります。洪水や氾濫がくり返されると、河道の縁に、下流に向かって細長く伸びた高まりが形成されます。これを自然堤防といいます。平野にあつて、自然堤防は周辺よりも一段高く、水はけも良いので、早くから集落が発達し、畑などに利用されてきました。



図－4 氾濫原平野の微地形区分(模式図)

◆後背低地(湿地)

平野では自然堤防が細長い微高地を形成します。平野を幾筋にも分かれて流れる河川と河川の間、つまり、隣り合う河川同士の自然堤防に挟まれた部分は相対的に低くなるため、水はけが悪くなります。洪水で自然堤防を超えた氾濫水はこの凹みにたまり、沼や湿地を形成します。これを後背低地(湿地)と呼んでいます。氾濫水は細粒の泥を多く含んでいるので、そこには泥や泥炭がたまることになります。地盤が悪いために水田などに利用されるのがふつうですが、市街地では盛土造成されてどんどん住宅地になってきています。

◆旧河道

かつて河道だったところという意味です。自然の川は直線状に流れることはまずありません。わずかな傾斜の違いなどによって生じた小さな揺らぎが増幅され、右に左に流路が動きます。一旦曲がり始めると水流が側部を攻撃し、さらに湾曲を大きくして、S字をくり返すようにくねくねとしたカーブが連続するようになります。これを蛇行といいます。カーブが大きくなりすぎると、やがて根元でつながって、ショートカットされてしまいます。すると湾曲部分には水が流れなくなり、取り残されて、やがて三日月湖(河跡湖)になります。また、河道そのものが移動する場合があります。旧河道は、泥がたまりやすいところですが、盛土造成されることも多いため、液状化に関してはもっとも可能性の高い地形です。

◆古地図

古い地図全般のことをさし、とくに定義はされていないようです。江戸時代以前の見取り図的なものは古絵図とも呼ばれます。現在では、人工改変が著しく進んだために、都市部では自然のままの地形がほとんどわからなくなっています。したがって、自然の地形がまだ多く残っていた戦後の高度成長時代以前の地形図は、地盤の性状を推定する際の有力な手がかりになります。とりわけ明治43年以降に作られた、緯度・経度の入った2万5千分の1と5万分の1の地形図は有用です。緯度・経度が入られていることで、GIS上で重ね合わせて比べることが可能になります。

◆谷底(こくてい)平野・氾濫(はんらん)平野

幅1~2kmの細長い谷を埋めてできた谷間の平地のことをいいます。しかし、臨海部の沖積平野の多くはおぼれ谷を埋めて形成されたものであるため、広い意味で谷底平野ということができません。台地に多数の谷が刻まれた形の関東平野は、谷底平野という表現がぴったりです。一方、氾濫平野は、洪水・氾濫が及ぶ範囲に形成された平野でやや広い意味を持ちます。両者はともに河川の氾濫堆積物(泥や砂)からなり、特徴は共通しています。

◆海岸平野と三角州

海岸平野は、本来海面の低下や地盤の隆起によって陸地となった低地のことを指しますが、広い意味で海岸に面した平地全般に対しても使われます。海岸に面した沖積平野という意味で沖積海岸平野とも呼ばれます。

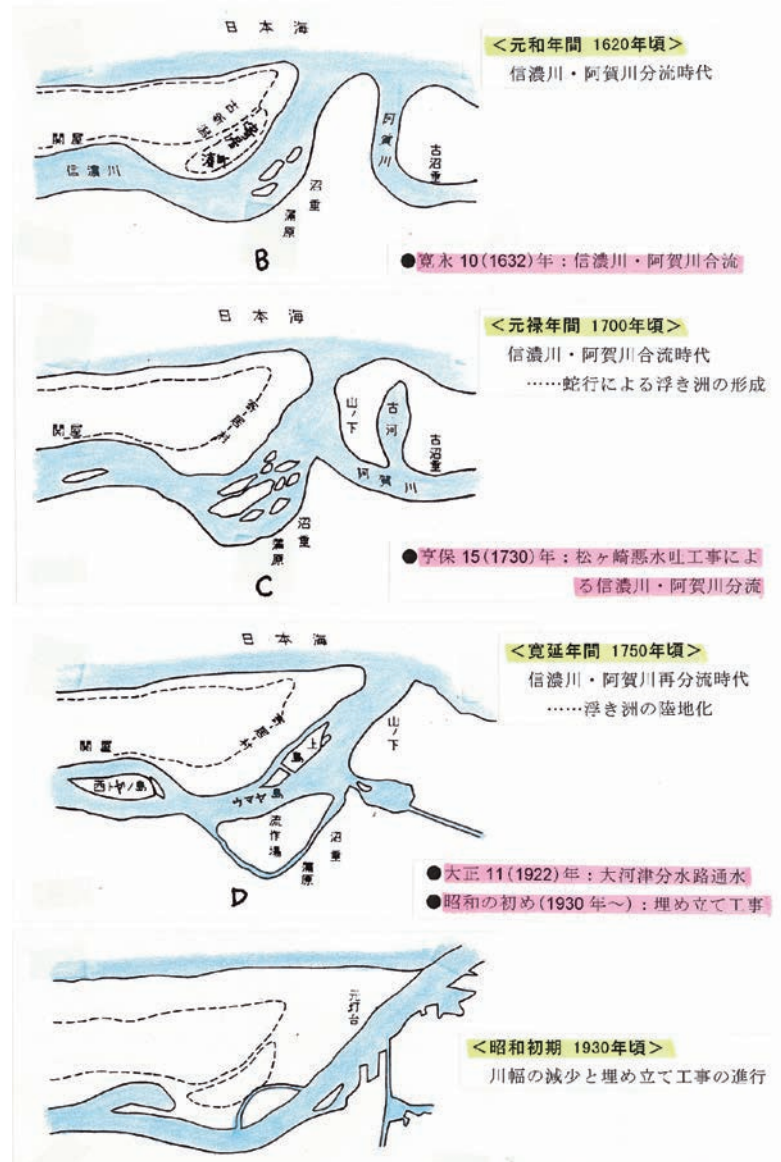


図5 新潟市街地における河道の変遷(文献3)をもとに作成)

三角州は、その形がギリシャ文字の大文字のΔに似ていることからデルタともいいますが、河口に形成された堆積地形です。ともに泥や砂から構成され、地盤は一般に軟弱です。新潟県内の平野では、谷底平野・氾濫平野とも形態や地盤構成が似ており、区別がむずかしいため、本マップではこれらを同じグループとしました。

◆砂(礫)堆(さたい、れきたい)・州(す)

水面上に表れた砂の高まりのことをいい、主に礫からなるものが礫堆。海岸に形成されたものを砂州といいます。河口から流出した砂が沿岸流によって集められて、海岸線に平行に細長く伸びる。湾口が砂州によって閉じられると内側に潟ができます。越後平野の場合はこれにあてはまります（「第7章 越後平野の生い立ち」参照）。砂州の上に風成の砂が堆積したものが、次項で紹介する砂丘です。

◆砂丘

風で運ばれた砂によって形成された丘をいい、海岸に形成されたものが海岸砂丘です。新潟砂丘や柏崎砂丘、潟町砂丘（高田平野）はみな海岸砂丘です。新潟砂丘では、沿岸に形成された砂州や一部三角州の上に発達していますが、砂丘と呼ばれるものの中には風成でないものも含まれています。新潟砂丘の場合には、風成でない砂層からなる地形的な高まりも含めて砂丘と呼んでいます。柏崎砂丘や潟町砂丘は、古砂丘（1万年よりも古い時代に形成された砂丘）の上に発達したのですが、新潟砂丘は、約8,000年前から約6,000年前にかけて形成された砂堆の上に最初に形成され、次第に海側に発達し、現在見られるような浜堤列平野に発達したものです（「第7章 越後平野の生い立ち」参照）。標高が高く水位も低いので、液状化の可能性は小さいと言えます。

◆砂丘間低地(凹地)

越後平野では、何列もの砂丘列が海岸線に沿って並んだ横列砂丘を形成しています。砂丘列と砂丘列の間の細長いくぼ地を砂丘間低地（凹地）といいます。このくぼ地は池沼ができやすく、加治川のように河川の流路になることがあり、泥などがたまりやすい環境にあります。また、湿地が形成されて泥炭が堆積することもあります。鳥屋野潟や佐潟は砂丘間凹地に形成されたものです。旧河道に似た性質を持ち、液状化しやすい地盤条件を備えています。

◆砂丘の縁辺部

砂丘は液状化しにくい条件を持っていますが、周辺部では水位が高く、表層部にゆるみが生じて液状化3条件を満たす部分があります。実際、新潟地震や中越沖地震では液状化現象が起きているので要注意です。そのため、本マップでは、砂丘の縁辺部を砂丘本体とは切り離して、危険度の高い範囲として区別しました。

◆台地・段丘

沖積平野より高い位置に広がる平坦面を台地といいます。日本では段丘面とほぼ同じ意味で使われます。東京で山手といわれるところが台地（段丘）です。階段状に発達することが多く、一般に形成年代が古いものほど高い位置にあります。新潟県では信濃川の上流の十日町や津南に見事なものがありますが、全体的には沖積平野に比べ、面積は広くはありません。水位は低く、砂礫が主体なので、液状化の心配はほとんどありません。なお、河川沿いに発達したものを河岸段丘、海岸に発達したものを海岸段丘として区別しています。

◆低水敷と高水敷

河道の両側にある堤防の川寄りの部分を堤外地といいます。そのうち水が少ない時期に川が流れている部分を低水敷と呼んでいます。これに対して、一段高いところにある、野球場やテニスコート、畑などに利用されている平坦面を高水敷と呼んで区別しています。高水敷は洪水時に河道になります。高水敷も低水敷も、砂から構成されている場合は、普段から水位が高く、締めかたまっていないため、液状化の可能性は大きいとみられます。

◆震度とマグニチュード

この二つは混同されがちです。震度は地震による被害の程度を示し、マグニチュードは地震そのものの大きさ(放出するエネルギー)を示すものです。震度は、人の感じる揺れの程度や家具の揺れ具合、家の倒壊率などによって震度0から7まで 10 段階(気象庁震度階)に分られますが、現在は震度計によって決められるのが普通です。それは、鉄筋コンクリートの建物が増えたり建築基準が改定されて家の強度が増してきたため、実態と合わなくなったためです。ちなみに、日本で震度計によって初めて最大ランクの震度7を記録したのが中越地震でした。一方、マグニチュードは、震央(震源の真上)からの距離と地震波形の最大振幅から、計算式によって求められるもので、いくつかの計算式があります。日本では気象庁方式を採用しています。マグニチュードは1つ増えるとエネルギーは約32倍、2つ増えると約1000倍になります。

◆地震と地盤

阪神淡路大震災では、ある特定の地域に被害が集中し、「震災の帯(おび)」という表現が使われました。関東大震災でも、下町(低地)の被害に比べ山手(台地)の被害は軽かったのです。新潟地震でも、信濃川下流の埋立地を中心に液状化被害が集中しました。このように、建物の強度を大きくしても、それを支える地盤が破壊されてしまえば元も子もありません。さらに、最近では震源から遠く離れた場所の高層ビルが大きく揺れるなど、共振現象が注目されるようになりました。地盤の固有周期と建物の固有周期が、一致すると大きな揺れを作り出します。私たちは、地盤についてもっとよく知る必要があります。

◆地震と断層

地震が起きると断層が出現します。しかし、地下で断層が動いたことによって地震は発生するわけで、断層は地震の原因でもあり結果でもあり、いわば卵とニワトリのような関係にあります。地下の岩盤に力が加わって歪みがたまると耐えきれなくなると破壊しますが、このとき破壊面(割れ目)に沿って生じるずれを断層といいます。地下深くに発生した断層は、地表に現れることがあり、これを地震断層といいます。また、地震を引き起こした地下深くに発生した断層を震源断層と呼んでいます。断層によるずれの量(断層の面積と移動量)が大きいほど大きな地震を引き起こします。海底で大規模に岩盤がずれると、ずれ上がった海底が海水を激しく突き上げるため、大きな津波が発生します。過去に発生した地震の記録は断層(地形)という形で残されています。新しい地震は地形によく残っていますが、古い断層は侵食作用によって削られ、わかりにくくなります。断層のうち、最近の地質時代(過去数万年～数十万年)にくり返し発生し、将来も活動する可能性が高いと見られる断層を「活断層」といいます。日本列島には多数の活断層が確認されており、活断層研究で有名な地質学者の藤田和夫先生は、その様子を「傷だらけの日本列島」と表現されました。アメリカでは、活断層の位置は公表され、活断層とその近くの土地利用は法律できびしく制限されていますが、日本では、事業者の判断にゆだねられているのが現状です。

◆地震の本震と余震

大きな地震が発生すると、多くの場合、その後も地震が続く、落ち着きません。東日本大震災では、関東地方の広い範囲で液状化被害が発生しましたが、その発生は、本震の後の大きな余震の際に発生したことが指摘されており、油断はできません。また、大きな地震の前にその前触れともなるような小さな地震が起こることがありますが、これを前震といいます。地震予知の一つに前震をとらえようというものがありますが、それが前震かどうかは、本震がおこった後でないとわからない場合が多いのです。中越地震では、本震のあと立て続けに震度6以上の余震が3回も発生し、その後も約2ヶ月間にわたって余震が続く、なかなか収まりませんでした。余震の数や頻度、継続時間は、その地震の発生メカニズムの特徴を示す意味で重要です。

◆地震とナマズ

地震の原因について、中国では龍が起こすものと考えられていました。悪い政治を懲らしめるために起きるとも考えられていました。古代・中世の日本もこの考えを受け入れていたのですが、いつからかナマズがこれに取って代わりました。その最初の記録は豊臣秀吉の手紙にあるといわれています。地震鯰説は江戸時代になって普及し、すっかり定着しま

した。たくさんの錦絵が残されています。ナマズには地震を予知する能力があるとも考えられており、実際に研究室でナマズを飼っていた地震学者もいたほどです。地震の前に動物が何らかの予兆を感じ取って異常行動を起こしたという記録はたくさん報告されています。中国では動物の異常行動をとらえて地震を予知しようという研究がさかんです。

◆地震予知

地震に周期性のあることは古くから知られていました。大正時代の関東大地震の直前、今村明恒博士による警告が大きな社会問題になったことは有名です。また、新潟地震直後の1964年7月には、河角広博士により関東地震69年周期説が発表され、大きく取り上げられました。太平洋側のプレート型の地震に関しては、100～150年に1回、内陸直下型の地震については約1,000年に1回の割合でおこっているという傾向があるようです。この点に注目し、断層の発掘調査や空白域の発見、古文書の分析により地震の周期を明らかにして予知に役立てようとする研究(歴史地震研究)が進められています。一方、地震の兆候(地殻変動などの前兆現象)をいち早く発見して、直前に予知しようという研究も同時に進められています。地震予知に関しては、「危険な地域」や「規模」についてはある程度予測できるものの、肝腎の「いつ起こるか」がわからないというのが現状です。



◆地震と津波

津波の恐ろしさについて、私たちは、東北地方太平洋沖地震の際に撮影された多くの映像によって思い知らされました。災害に関する伝承の重要性が再認識され、これまでの津波対策の見直しがせまれることにもなりました。津波のことは英語でもTsunamiといいます。この言葉を海外に広めることになったきっかけは、1897年に発表された小泉八雲(ラフカディオ・ハーン)の著作集『仏の島の落ち穂集(Gleaming in Buddha-Fields)』に収録された「生神様(A Living God)」であるとされます(この話のヒントになった逸話は、「稲むらの火」としてあまりにも有名です)。一方、大日本地名辞書を著したことで有名な、新潟県生まれの地理学者吉田東伍は、1906年に発表した論文で、すでに日本三大実録に記録のある貞観地震による大津波が陸奥国の国府があった多賀城の城下にまで達している点を指摘しました(しかし、末の松山は越さなかった)。この時の浸水域が東日本大震災のそれとほぼ同規模であったことがわかり、改めてその先見性が注目されました。地震の発生メカニズムから考えると、太平洋側に比べ日本海側では津波の規模が小さい傾向があります。実際、新潟地震では1～2 mでしたが、江戸時代の新発田藩の記録に2丈余り(約6 m)というのがあります。また、1983年に発生した日本海中部地震(M=7.7)では、震源が近く到達時間が短かったこともあって多くの犠牲者が出てしまったという前例がありますので、決して楽観はできません。



図一六 地震津波による浸水。新潟県の海岸には砂丘が発達しているため、津波は河川遡上型になります(新潟市中央区礎町)

◆地震と防災

昔から「地震、雷、火事、おやじ※」といい、地震は怖いものの筆頭にあげられてきました。突然襲ってくる地震は恐ろしい存在です。ヨーロッパなど安定した大陸にすむ人は、地震を経験することなく一生を過ごす可能性があります。しかし、世界中で発生するマグニチュード6以上の地震のうち実に約20%が日本列島周辺でおきるといわれる日本でくらす限り、一生のうちに何度か地震に遭遇するはず。私たちは地震の発生を止めることはできませんが、起きた地震による被害を防いだり減らしたりすること(防災・減災)は可能です。防災というと、これまでは河川の堤防を高くしたり、大きなダムを造ったり、巨大な防潮堤を築いたり、力づくで押さえる方向に目が向いていました。しかし、最近では、過去の災

害事例に学んですみやかに避難することや、耐震補強によって建物の強度を増したり、土地条件に合わせた土地利用を行うなど、被害を受けても軽微なものにとどめるといった減災がクローズアップされてきました。

※おやじについて、ある人は、「それは地主のことだ」と、子供の頃に小学校の先生から聞いた憶えがあるといいます。また、瀬戸内地方では台風のことをおやじと言うそうです(大山風(おおやまじ)→おやまじ→おやじ)。いずれにせよ、小作制度がなくなり、家長としての父親の権威が失われた現代では、台風の方がふさわしいのかも知れません。地震、雷、火事、台風。

◆防災教育

「災害は忘れたころにやってくる」という、有名な言葉があります。東日本大震災でも、津波の恐ろしさや命を守るための知恵といった体験の伝承が風化していたことが被害を大きくしたとの指摘もあります。また、関東地方で液状化被害が目立った地点は、昔は沼地であった所を埋め立てたり、干潟を海底の砂で埋め立てたような「人工地盤」が多かったのです。都市化が進むにつれて、土地利用が変化し、人工地盤がどんどん増えてきました。その結果、地震被害を受けやすい環境に変わってきました。自然が多く残っていた時代は、人々は地盤の安定した場所を選んで住んでいましたが、土地利用が進むにつれて元の地形がわかりにくくなり、そこが災害を受けやすい地盤であることに気がつかないで済むことが多くなってしまったのです。地盤の特徴を知り、その特性に応じた土地利用をすれば、災害は大きく減らせるはずです。その意味で、昔の地名がどんどん失われ、新しい町名に置き換えられていくことは非常に残念なことです。

防災教育というと、多くの人はすぐに「避難・誘導」の事を思い浮かべるとと思いますが、過去の災害事例を学び、その経験を生かす事や、その土地の成り立ちを学び地盤特性を知る事は、もう一つの防災教育としてとても大切な事です。

《引用・参考文献》

- 1) 若松加寿江(2011)日本の液状化履歴マップ 745-2008, 東京大学出版会.
- 2) 新潟市編(1973)新潟市史 上巻(昭和9年発行の復刊), 1161p., 名著出版.
- 3) 横尾義貫(1976)新潟震害の歴史的背景(17世紀以降の新潟付近の地形発達史), 京大防災研年報, 第19号B, pp.91-104.
- 4) 鴨井幸彦(2005)新潟県平野部の地盤特性一特に越後平野の生い立ちと液状化被害分布の特徴一, 基礎工, Vol.33, No.3, pp.19-23.
- 5) 新潟県地質図改訂委員会編(2000)20万分の1新潟県地質図及び説明書(2000年版), A0判図面2枚, 200p., 新潟県
- 6) 新潟県地盤図編集委員会編(2002)新潟県地盤図及び説明書, A0判図面4枚, 66p., (社)新潟県地質調査業協会
- 7) 鴨井幸彦・安井 賢(2004)古地図図でたどる越後平野の生い立ち, 土と基礎, Vol.52, No.11, pp.8-10.

《問い合わせについて》

このパンフレットの内容についてご質問やご意見等がおありの場合は、下記あてメールでお送りください。なお、個人のお宅のことなど、個別の内容には応じかねますので、あらかじめご了承ください。

北陸地方整備局 企画部 企画課 e-mail : kikaku@hrr.mlit.go.jp

公益社団法人 地盤工学会 北陸支部 e-mail : jibanhokuriku@piano.ocn.ne.jp

※ホームページ: 北陸地方整備局 (<http://www.hrr.mlit.go.jp/ekijoka/index.html>)

写真提供: 北陸地方整備局、地盤工学会北陸支部、新潟応用地質研究会

この冊子で使用している地図の一部は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)、数値地図25000(地図画像)、数値地図25000(空間データ基盤)、数値地図25000(土地条件)を使用しています。(承認番号 平23 情使 第816号、第817号)
また、地図の一部には新潟県行の5万分の1土地分類基本調査(地形分類図)、柏崎・柿崎・高田東部・高田西部・糸魚川、1971~1986を使用しています。

発 行 日 2012 年 7 月

企画・編集・発行 国土交通省北陸地方整備局企画部

〒950-8801 新潟市中央区美咲町 1-1-1

公益社団法人 地盤工学会北陸支部

〒新潟市中央区新光町 10 番地 3 技術士センタービルⅡ 7F

印 刷 株式会社 新潟印刷

無断複写・複製・転載を禁じます