

第4章 自然科学分析

第1節 新堂遺跡の地形・地質条件の検討

(1) 遺跡の位置、地形・地質概略

河内平野南部、大和川沿岸以南の台地面は北流する西除川の沿岸を境に、東側の標高 20 数m～50m 以下の河内台地と、西側の標高 10 数m～約 30 mまでの泉北台地に大別される。新堂遺跡は西除川右岸の両台地境界部分に位置する。須長ほか (1998)、趙 (2001) によると、河内台地はおもに河成堆積層からなる中位段丘面をなし、西縁に西落ちの撓曲を伴う。この台地の西に隣接する領域には、最終氷期晩氷期以後の河成堆積層(いわゆる沖積層)が台地表層に、数 m の厚さで分布する。同層は新堂遺跡を通る東西方向では、河内台地の西縁から西方の大泉緑地東辺付近までの幅約 2km の広い開析谷底を埋積し、北方の大和川以北の河内平野沖積低地より高い扇状地状の台地面を構成している。

(2) 遺跡周辺の地形(図 69～71)

遺跡の東方を南北にのびる中位段丘面頂部の不明瞭な稜線の高度は、標高 25～35m で、後述する沖積面との比高は、南方に向かってわずかに増大する(図 69)。西除川側の緩斜面には、沖積面側に開く幅 200m までの凸地や、幅 30m 以下の短い谷状の起伏がみとめられ、沖積面への小規模な流出を起こす集水域となっている。中位段丘面縁辺には低い崖をなす部分がある。それらを含め、沖積面との境が中位段丘側に凸な形状を示す部分は、沖積面発達以前の流路の侵食で生じたと考えられる。

沖積下位面は、西除川の流路に接して分布する、比較的新しい流路帯の地形面で、図中で分類した砂礫州・自然堤防はこのカテゴリーに含まれる。下位面領域には、幅 50 m程度の旧流路、流路縁の侵食、2m 以下の高さで段丘化した氾濫原などが判読できる。現在の西除川は、図化区間でおよそ 4% の河床勾配をなし、砂礫を流送し、自然状態では現況の数倍の河床幅で、中洲、寄州を伴う網状流路の曲流河川であろう。

沖積上位面は、下位面のように連続した河川地形はほとんどみとめられないが、下位面より相対的に古い時代に、西除川の河流、氾濫、それらに伴う堆積物の運搬・堆積の直接的な影響をうけた範囲で、低く段丘化した西除川の旧河床や充填流路、自然堤防、破堤砂堆からなる、氾濫原よりわずかに高い沖積リッジが断片的に分布し、右岸側では中位段丘からの土砂流出で発達した幅 100m 以下の舌状の堆積地形(以下、ロウブと表記)が点在する。

図幅左端に、明瞭な谷壁の輪郭はないが、比較的長大な埋没開析谷の縁辺がみとめられる。図 70 で示されるように、現地表面では沖積上位面と下位面との高度差は約 2m 以下で、地点によって差があり、微地形の分布パターンが不連続なことから、沖積下位面は、いったん下刻された狭い谷底を充填しているのではないかという印象を受ける。このような流路帯と氾濫原の変化は、遺跡形成過程と深くかかわる。また、西除川右岸の沖積面に対して左岸側はやや低く、河川活動や堆積物の累重様式が両岸で異なる可能性、中位段丘側の隆起等を考慮する必要がある。

図 71 に示した調査地付近の現在の地表起伏には盛土を主とした人工的な改変が多く含まれるが、調査地 II 区の南部には主に溜池(宮の池)の南東方、中位段丘からの土砂流出で発達したロウブが分布し、その一部は調査地西縁から国道 309 号の盛土で覆われた南北にのびる流路に向かっていることがわかる(図中矢印)。II-a・c・d 区で検出された埋没流路はこのロウブの一部を構成すると考えられる。

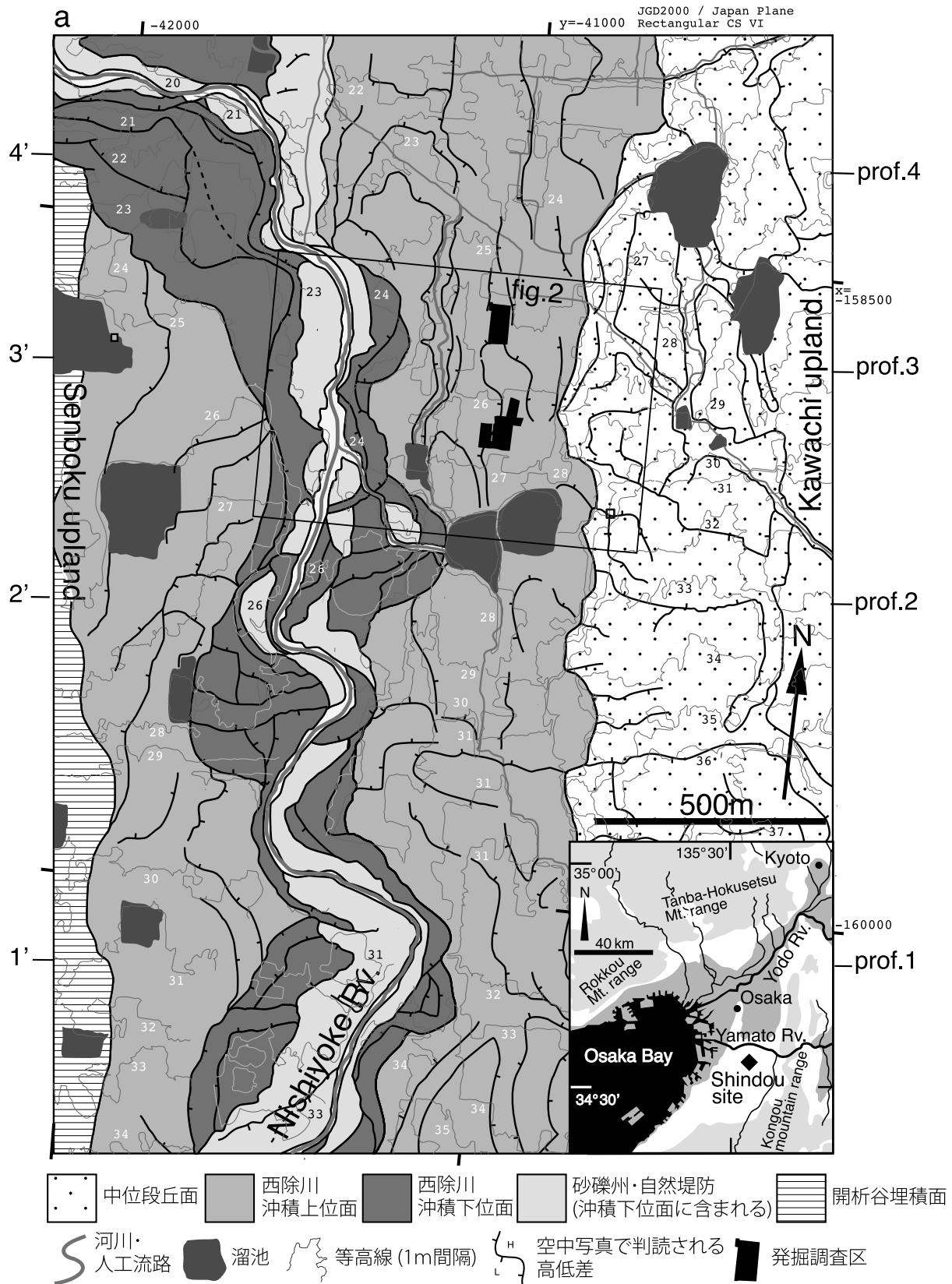


図 69 新堂遺跡とその周辺の地形分類図

地形分類は、1946年撮影米軍写真(USA-M157-A-6-176～179)を用いた。図69の等高線と図70の横断高度分布図は、国土地理院基盤地図情報「数値標高モデル」の当該範囲データからQGISで生成した。標高データは広範囲な土地改変、河川改修を経た2000年以後のもので、かならずしも空中写真判読の結果とは一致しない。

II区・I区間は緩やかな北向きの勾配で、中位段丘と西除川に沿ったわずかな高まりに挟まれた低平な領域をなす。I区の北側には、住宅地の盛土に影響されているが、幅約50mの帯状の高まりが認められ、空中写真判読では、やや西寄りでI区をほとんど含むような比較的判然とした古い沖積リッジがのびている。同区東方にみられる中位段丘からの小規模なロウブは用水路の掘削に伴い、近代に発達した可能性が高い。

(3) 調査地断面、ボーリング資料、地震変形層準による層序の検討

現地の観察に基づくと、図72、柱状図cs-1の標高26.0mより上位の堆積層は、長径2cm以下の团粒からなり、均質な擾乱構造をなす耕作土で、異地性の砂を人為的に混合している可能性がある。1層下面、12層下面直下には耕盤を示唆する酸化鉄斑紋の密集がみとめられ、それぞれ直上の堆積物とも粒度組成の差は明瞭であった。しかし、根系に沿って分布する酸化鉄斑紋は必ずしも堆積層の境界を表さず、標高25.75mの14・15層の境界以外は岩相層序的に区分できない。15層以下の砂質シルトは、II区拡張トレーンチのcs-2、3(図73も参照)の最上部に対比され、年代測定結果から古墳時代の堆積層と判断される。cs-3では、その下底とみなせる標高約25.4mの層準にわざかにシルト質の粗～中粒砂が挟まれる。この砂層は、II区南西部と北東部に広く分布するシート状の氾濫堆積物である(図中の**)。この下ではより細粒のシルト質粘土に漸移し、標高25m付近の乱れた上面層界から、cs-2での最深部の24.6mまでに植物片を多く含む、有機質シルト質粘土層が分布する。図73に示すように、南西・北東にのびる幅約8mの流路状の凹地を充填したもので、植物遺体の放射性炭素年代は弥生時代中期末～後期を示す。同層下底直下から上位の砂層直下まで(図中のDZ：変形ゾーン)には後述する変形構造が認められる。標高23.5mの掘削底付近から、有機質シルト質粘土までの約1mの垂直範囲は、細粒の中礫を含む礫質砂からシルト質粘土まで上方細粒化する累重をなす。掘削底23.4mの植物遺体層の放射性炭素年代は弥生時代中期を示す。以上のおもにcs-2の堆積層累重から、II区北部が西除川の氾濫原で、弥生時代後期以後、堆積物のさかんな上方付加とともに、湖沼的な氾濫低地の環境が継続し、その後遅くとも中世までに沖積上位面が離水したと推測される。II区拡張トレーンチの東部ではcs-3の標高24.7mから西側で急傾斜をなし、cs-2の東側で掘削底に達してより下方にのびる侵食面が認められた(図73)。この侵食面以下を更新統と認定した。

II区下層調査トレーンチ断面での判断を採用すると、ボーリング柱状図b-4、b-5で標高25m付近までに累重する礫層は更新統とみなせる。II区の南に隣接するb-1の柱状では、標高21m以上の累重様式がb-4、b-5とは異なり、25m付近に分布する砂礫層はすでに述べた中位段丘斜面からの流出土砂であり(図中の*)、その下位にはb-4、b-5の同高度堆積物に比べ細粒で垂直範囲の小さい上方細粒化サク

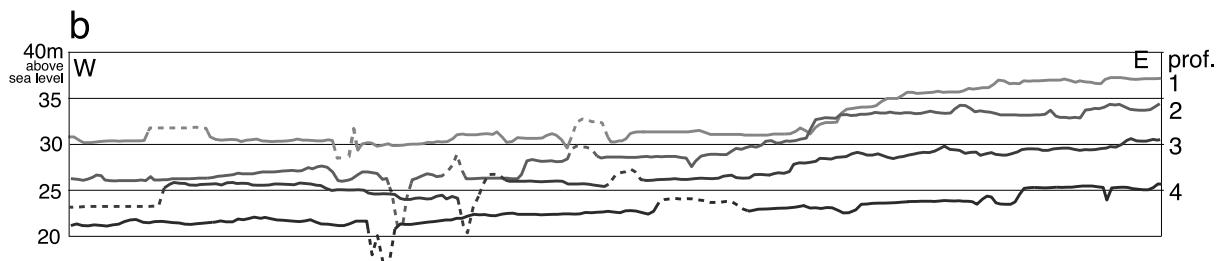


図70 新堂遺跡周辺の西除川をはさむ地形面の横断高度分布図

横断高度分布図の破線は盛土と掘削部分を示す。V字形に落ちた西除川の高度は最近の河川改修の結果生じた。横断形3の西端部は溜池だが、更新世開析谷埋積上部の凹地にあたると考えられる。

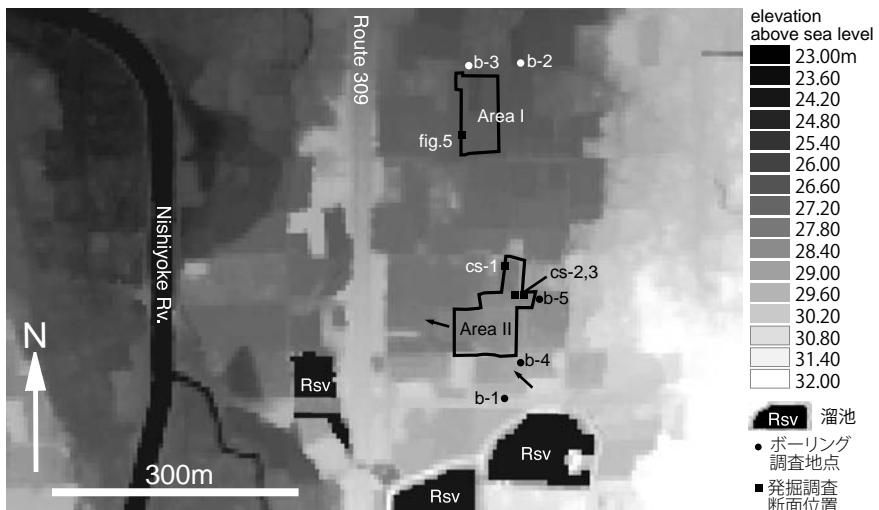


図 71 新堂遺跡調査地周辺の数値地図標高データに基づくグレーマップ

調査地区と断面(図 72 ~ 74)位置図を示す。標高データは、国土地理院の「基盤地図情報数値標高モデル(5 m メッシュ)」と松原市教育委員会よりご提供いただいた 2017 年度「現況測量図(4 級基準点網図)」を用いた。

セションがみられる。cs-2 の累重はこの上部に対比できる。II 区南部で検出された埋没流路を載せる口ウブは弥生時代から発達し始めたと推測される。II 区北側の b-2 の標高 20m 付近より上位の砂礫層の上面・下面是南方の b-4、b-5 の上部と対比しやすい。しかし、その西側の b-3、標高 23m 以下の礫層(図中の ***)は、図 74 写真に示した古墳時代前期以前の礫層に対比され、表層を構成する I 区と同様の泥質堆積物と指交して上述した沖積リッジを構成することから、完新統とみなしうる。以上のことから、調査地 I・II 区の東縁付近の沖積上位面下に、更新統からなるやや西に傾いた河成段丘面が伏在すると考えられる。

I 区拡張トレーンチの有機質泥層とその上位の泥層で認められた変形構造は Matsuda(2000) が記載した水底下的泥質堆積物の含水塑性変形で、堆積物が上方に引きずり上げられて生じる、羽毛状・火炎状の乱流パターンと、その下辺部で、堆積物が下方に押しつけられて生じた多数の窪み(荷重構造)を特徴とし、地震動で生じたと考えられる。酸化鉄斑紋で判然としないが、地震イベントの年代を指示する変形ゾーン上端は、標高 25.3m 付近の古墳時代前期層準にある。一方、I 区の下層調査トレーンチでは図 74 に示した、横臥褶曲と衝上断層からなる変形が認められ、その変形上端が古墳時代前期の調査面に達していることから、I 区の変形と同時に生じたと考えられる。地盤がせん断されるのは、経験的には震度 6 以上(250 ~ 800gal) であり、かなり大きな地震であったと想像される。

〈参考文献〉

須長博明・堀野正勝・熊木洋太・太田正孝・安藤久満・内川講二・長井二郎・新西正昭(1983)「土地条件調査報告書(大阪地区)」. 国土地理院, pp.47-48.

趙哲済(2001)瓜破台地東北部の段丘について. 「大阪市文化財協会研究紀要」4, pp.7-16.

Matsuda, J.-i. (2000) Seismic deformation structures of the post-2300 a BP muddy sediments in Kawachi lowland plain, Osaka, Japan. *Sedimentary Geology*. 135, 99–116.

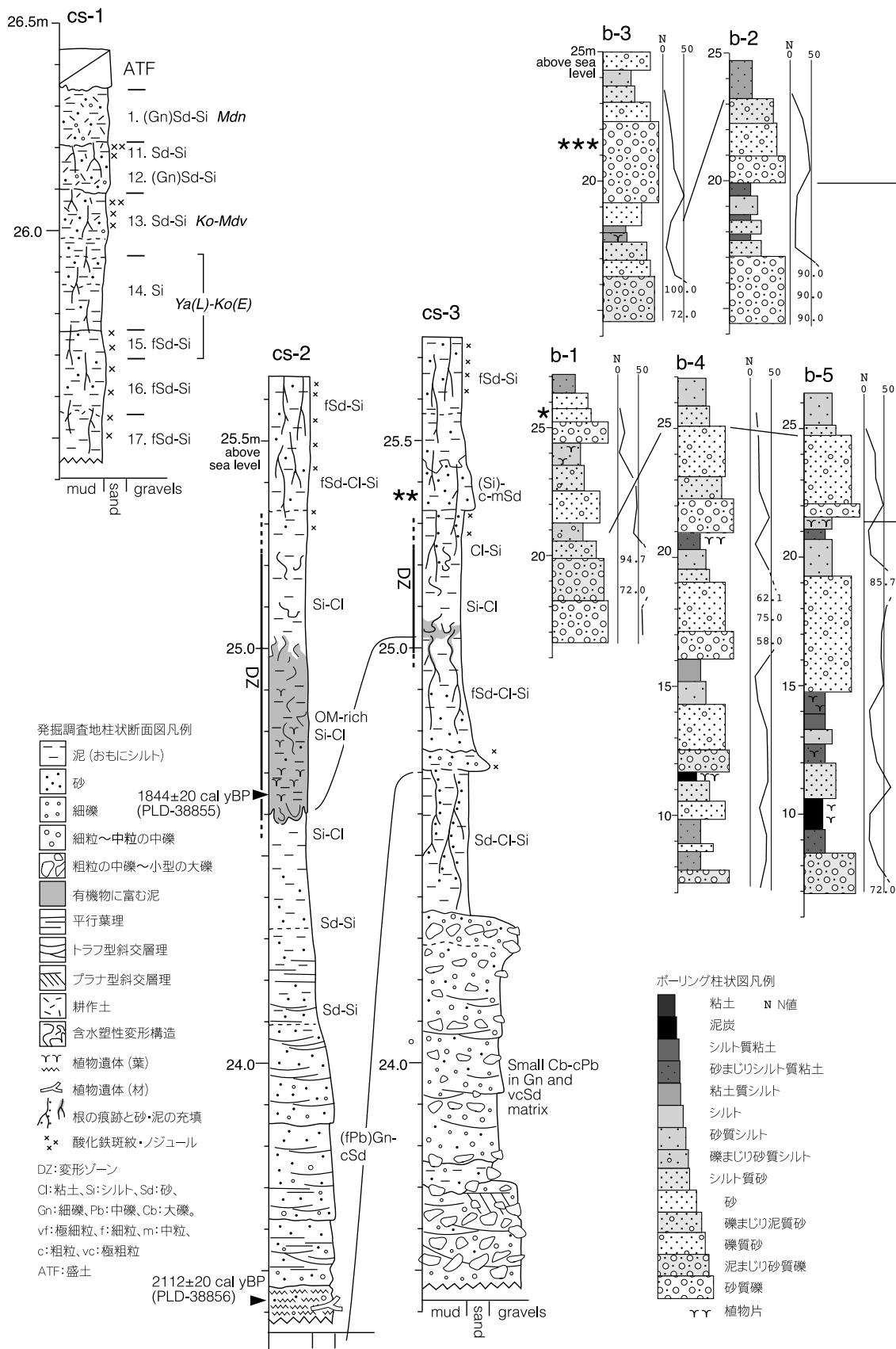
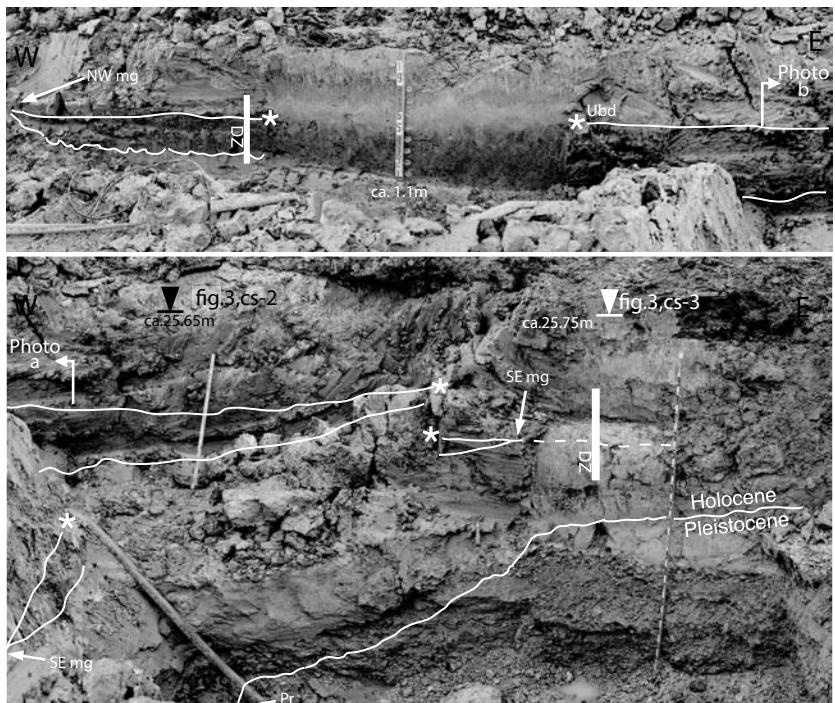


図 72 II 区拡張トレーンチの柱状断面図と新堂遺跡調査地のボーリング柱状図

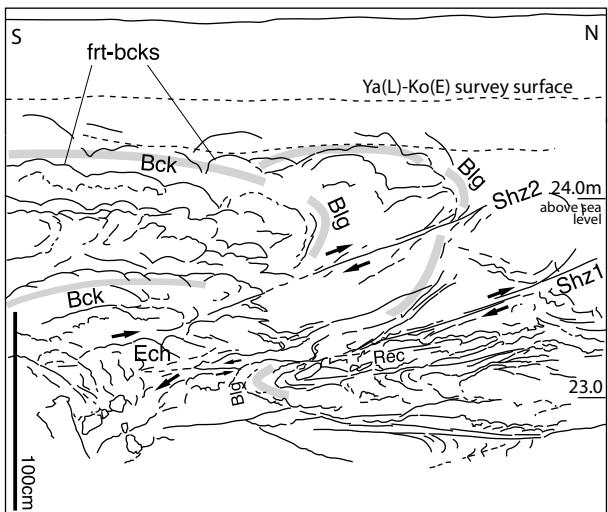
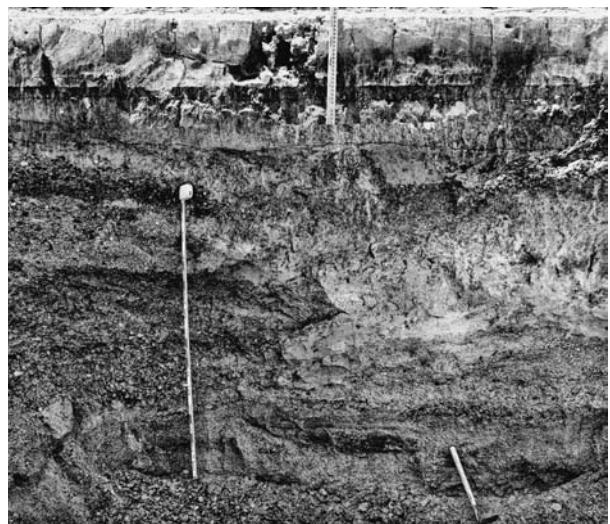
ボーリング柱状図は、松原市新堂4丁目地区画整理準備組合御所蔵の調査結果を松原市教育委員会を通じてご提供いただき、コアサンプルを観察して作成した。



Udb : 有機物に富む暗色層の上面、* : 同一層準を示す。NW mg, SE mg : 暗色層の堆積域西端、東端。写真b左端、南北断面に暗色堆積層の南東端がみとめられる。Pr : 植物遺体層。DZ : 変形構造の垂直範囲。

図 73 新堂遺跡調査 II 区 拡張トレンチ北壁断面の合成写真

a 写真の撮影位置は図 71 の cs-2、3。その上端は地震イベントの年代を指示する層準であり、図 74 の変形イベントと時間対比できる。写真 b の右中位から左下の線は、推定更新統・完新統境界の侵食面。更新統の粘土質シルトは上位の同質堆積物と異なりよく締まっていて、砂礫で置換充填された根系の痕跡はこの上面で截頭されている。砂礫層は小型の大礫～粗粒の中礫からなる礫層と細礫を主とする砂礫層が粗雑に互層し、トラフ型・プラナ型斜交層理をなす。下部は調査範囲をこえる規模の礫州の一部で、上部は幅 1m 以下、高さ 20cm 以下の小型の砂礫州（デューン）が重なり合う。下流側に将棋倒しになった礫の配向（覆瓦構造）から推測される古流向はおよそ北北西であった。網状流路河床堆積物と考えられる。



Bk : 座屈面、frt-Bk : フラクタルな座屈面、Blg : 応力方向に生じる膨らみ(褶曲背斜にあたる)、Ech : 立ち上がった層理、Rec : 反り返り(横臥褶曲)、Shz : せん断帯(断層)。矢印は土塊の相対的な変位方向を示す。

図 74 新堂遺跡調査地 I 区西断面下層調査トレンチに見られる座屈・衝上とせん断帯

写真撮影位置は図 71 に fig.5 で示す。水平方向の圧縮力により、全体が逆 S 字状に曲がるとともに、Shz1 を境に上位の土塊が右に移動し、その後上位の土塊の上半がさらに右に押されて Shz2 が発生した。衝上断層の一種と言える。Shz1 より下の楔形の土塊は上方から圧迫されて薄く引き伸ばされた変形パターンをなし、せん断面に接した部分は上部の土塊に引きずられて反り返っている。上部土塊のとくに Shz2 より上の部分は、大気下に開放されているため、ほぼ水平方向の圧縮によって上凸に座屈している。また大きな座屈面は、幅 50cm 以下の座屈面(フラクタル座屈面と仮称)に分割されている。いったん右側にのし上がった Shz1 より上の土塊が、いずれかのタイミングで 10 数 cm 左に引き戻されたことを示す部分が Shz1 の左端に認められる。未固結堆積物のごく短時間の変形のため、長時間で形成される硬岩の褶曲構造に比べ層理はかなり破壊されている。写真は松原市教育委員会からご提供いただいた。