

奈良盆地南縁の沖積扇状地の表層地質層序および地形面区分 —御所市及び橿原市所在の考古遺跡発掘調査成果に基づく基礎的検討—

辻 康 男*

摘要

奈良盆地南縁の葛城川流域に分布する沖積扇状地上に立地する考古遺跡において、新たな自動車道建設に先だって実施された発掘調査では、その扇状地を縦断して調査トレンチが設定された。

筆者はその堆積層の層序に力点を置いた露頭記載と放射性炭素および土器の年代試料を採取した。そして調査セクションでの個々の埋没地形面を繋いで、調査地域全体の3Dブロックダイアグラムを作成した。他方、空中写真を実体視して、地形面区分を行い、沖積扇状地面を地形的に上位からⅠ～Ⅴ面に区分した。

以上から次の結論を得た。

Ⅰ面形成期：弥生時代前期の約2600～2300年前（2 σ の暦年代較正值、以下同様）

Ⅱ面形成期：弥生時代中期～古墳時代の約2300～1300年、

Ⅲ面形成期：縄文時代中期前半～縄文時代晩期中葉にあたる約5600～2800年前、

Ⅳ面とⅤ面の形成期：中世以降の現況濫原。

Ⅰ面離水時期：弥生時代中期～後期の約2300～1800年前、

Ⅱ面離水時期：古代以降の約1300年前以降、

Ⅲ面離水時期：縄文時代晩期の約3200～2400年前である。

以上の結果から、Ⅲ面扇頂部上には、弥生時代から古墳時代にあたる扇状地ロープが載っていることが明らかになった。Ⅰ～Ⅲ面にあたる扇状地形成は、本地域の古気候および古水文環境変動の影響、他方、中世以降のⅣ面とⅤ面については、人為的な山地の植生破壊と流路固定により形成されたものと推測している。

キーワード：奈良盆地、葛城川、沖積扇状地、地形発達史、考古遺跡、年代、層序

はじめに

奈良盆地の沖積汎濫原では、盆地縁辺において、中央部の盆地底面よりも相対的に地形傾斜の大きな幅2～5 km程度の緩斜面を成す（図1B）。この緩斜面は、0.4度（7‰）前後で、盆地中央部の0.1度（2‰）と対照的である。緩斜面の表層地質は、ボーリングデータによると、「礫がち」もしくは「砂がち」と記載されている（奈良県、1984、1994）。このような山麓部に分布する緩斜面について、池田・大橋（1997）は、沖積扇状地に相当するとしている。

*株式会社パレオ・ラボ E-mail : y-t-27tsuji@docomo.ne.jp

齊藤 (2006) では、日本国内の緩傾斜扇状地面の傾斜がほぼ 0.6 度 (10%) 以下となるとともに、扇端部において 0.06 度 (1%) 前後への傾斜の急変を明らかにしている。また、これまでの扇状地の地形学的研究をふまえ、扇状地の定義としては、「河川が山地から平野にでたところで、河道を移動させ砂礫を堆積させてできた、半円錐形状の地形 (扇形地形)」とされる場合が多い事例を指摘した (齊藤, 2006)。

奈良盆地縁辺の緩斜面の多くは、山地を下刻する複数の河川の谷口前面に形成された地形面である。齊藤 (2006) の緩傾斜扇状地面の傾斜分布と扇状地の定義からすると、奈良盆地縁辺の緩斜面は、合流扇状地面に対応する。

沖積氾濫原の露頭は極めて少なく、地形発達史の研究のために、既存ボーリングデータによる岩相の空間的分布の検討や、ボーリングの掘削が必要とされる事例が多い。更新世後半～完新世の沈水と海進の影響を強く受けた臨海部の沖積低地では、ボーリングデータによる地下地質の岩相区分は比較的簡明で、これに基づいて沖積層の形成過程は議論されてきた (井関, 1962 など)。臨海部の沖積低地では近年、ボーリングデータベースのコア柱状断面図に基づく堆積過程に関する研究 (増田ほか, 2013 など) や、縦列ボーリングコアを使って高密度の層位で実施された放射性炭素年代測定と層相解析に基づく、500～1000 年オーダーの詳細な沖積層の形成過程を明らかにした研究 (増田, 1998, 田辺, 2019 など) が行われている。

本研究で対象とする沖積扇状地、特に山麓部や内陸盆地では砂礫主体の構成層からなり、垂直および側方の双方では、岩相の変化に乏しい。さらに、構成層が砂礫主体であるため、ボーリングコアを得ても、放射性炭素年代試料となる有機物は、採取が難しかった。

このような制約ゆえに、日本国内の沖積扇状地については、地表起伏を主たる対象とした日下 (1969)、中山・高木 (1987) などの研究、地下地質の岩質と微地形および地表テクスチャーとの関係を検討した門村 (1986) などの研究、地表透水性や地下水流動との関係を検討した豊島 (1994)、宮岡 (1995) などの研究はあるが、地形発達史的研究が乏しかった。ただ、テフロクロノロジーの適用できる地域では、平川・小野 (1974) や荒川 (1984) といった山麓の段丘面～扇状地面の地形発達史を明らかにした研究がある。臨海扇状地では、海進期の細粒堆積物を挟む天竜川扇状地層のボーリングコア解析 (長澤・堀, 2009)、臨海部を持つ豊平川扇状地層のコア岩相区分と露頭による地形発達史 (大丸, 1989) の研究がある。また山麓部では、伊吹山系池田山東麓の扇状地群の表層土壤腐植の放射性炭素年代による地形発達史の研究 (高場ほか, 2018) がある。

以上のように、内陸盆地での沖積扇状地の地形発達史的研究の事例はほとんどない。今回報告する奈良盆地縁辺部の沖積扇状地については、表層地質の年代や層序に関する研究は存在しなかった。奈良盆地南西縁部の葛城川の谷口前面に広がる緩傾斜をなす沖積扇状地では、地形面を縦断するように設定された道路建設予定区間において、近年高速道路建設に伴う大規模な発掘調査が次々と実施されてきている。そのオープンカットの露頭では、連続的な堆積層の観察と年代試料などの試料採取が可能であり、大丸 (1989) が行ったような沖積扇状地構成層の表層地質の年

代や層序の検討が行える。

筆者は、これらの露頭での堆積層観察と年代測定などの試料採取をする多くの機会を得た。分析成果については、刊行された発掘調査報告書および概要報告書（岡田憲ほか，2011，2012，2013，2014，2015；菊井編，2012；平岩編，2012；岡田雅編，2013；鈴木編，2014；中野編，2016；本村編，2017；岡田憲編 2017 など）に公表されており、これらの報告書に含まれる（辻，2012；辻・矢作，2013；辻，2014；パリノ・サーヴェイ株式会社，2016；辻，2017 a, b）などでは、表層地質の層序および年代に関する検討結果が掲載されている。

本稿では、これまでに公表された発掘調査結果および自然科学分析のデータに基づき、奈良盆地南西縁部の葛城川の谷口前面に形成された沖積扇状地の表層地質の層序，年代そして地形発達史を新たに考察する。

I 地域概観

研究対象地域は奈良盆地南縁部の葛城川の谷口付近で、南北約 9 km，東西約 5 km の緩傾斜をなす沖積氾濫原である（図 1 の A, B）。本範囲の市域は、奈良県御所市，橿原市，大和高田市，葛城市に対応する。

研究対象地域の沖積氾濫原については、これまで表層地質の層序や年代の詳細は明らかにされていない。一方で、地形的な特徴から、葛城川の谷口付近の相対的に傾斜の大きな領域は、土地分類図では「やや隆起した扇状地・谷底平野」もしくは「緩傾斜扇状地」、さらにはこれら領域下流側に位置する相対的に傾斜の小さな領域については「氾濫原」ないし「谷底平野」として区分されている（奈良県，1984，1994）。

ここで言う沖積氾濫原は、山地および段丘面に囲まれる（図 1 の D）。その西側には、標高 95～160 m 前後の金剛東麓台地，標高 160 m～900 m 前後で起伏の大きい金剛山地が存在する。東側には、頂部標高 130 m 前後の本馬丘とよばれる独立丘陵が存在しており，その東側に標高 100 m～300 m 前後の起伏が緩やかな明日香・巨勢丘陵が分布する（図 1 の D）。

山地・丘陵については、栗本ほか（1998）によると、白亜紀後期の花崗岩類が基盤岩である（図 1 の C）。また、金剛東麓台地には、低位段丘面（堆積物）が広く発達する（図 1 の C）。この低位段丘面の構成層からは、 $\delta^{13}\text{C}$ 補正の放射性炭素年代値で 5.0 万年頃以降から 1.0 万年前頃の最終氷期後半から完新世初頭の年代値が得られている（地質調査所，1997）。さらに、金剛東麓台地では、栗本ほか（1998）と廣内（2004）により、これらの開析扇状地面よりも離水年代が古い段丘面や大阪層群からなる丘陵の分布も示されている（図 1 C）。また、金剛山地と金剛東麓台地の地形境界付近（図 1 の C）には、南北方向に伸びる金剛山地東断層帯が存在する（佐竹ほか，1999；廣内，2004；KG-NET・関西地盤研究会，2018）。

II 調査方法

1. 地形面区分

国土地理院撮影の縮尺 20,000 分の 1（1969 年撮影）と縮尺 10,000 分の 1（1975 年撮影）の空中写真を用いて、門村（1965）で示された地表テクスチャーと微地形の関係や小崖などにも着目して、地形判読を行った。地形判読の基図および地形情報の参考資料としては、橿原市（2001 年度測量）、御所市（2006 年度測量）発行の 2500 分の 1 および 10,000 分の国土基本図、奈良県土木部発行（1971 年）の 10,000 分の 1 の地形図（管内図）、国土地理院発行の 50,000 分の 1 の地形図（1908 年測量）を使用した。

2. 層序記載

考古遺跡では、野外調査によって得られた調査区断面の柱状図および堆積層の土色、粒度組成、堆積構造・土壤構造などの情報を記載した。併せて放射性炭素年代試料などの分析試料も採取した。さらに、既往の発掘報告書に記載された断面図とその岩質記載および堆積層中に含まれる土器の年代情報や放射性炭素年代値に基づき、柱状図を書き起こした。

今回示す放射性炭素年代値は、すべて刊行された発掘調査報告書からのものである（表 1）。この放射性炭素年代値は、すべて AMS 法で測定されており、暦年代値を OxCal 4.2 較正プログラム（Bronk Ramsey, 2009）および IntCal 13（Reimer et al., 2013）を用いて暦年代値を計算した。以下で示す放射性炭素年代値は、断りのない場合は、すべて 2σ の暦年代較正值（cal BP）である。

なお、土器型式と放射性炭素年代値とその暦年代値の対応関係については、縄文土器を工藤（2012）、幡中（2012）、岡田（2012）、小林（2017）、弥生土器を若林（2018）の検討結果に基づき示す。さらに、弥生時代後期～古墳時代中期の暦年代は、森岡ほか（2016）の考古学的な検討結果に基づく。

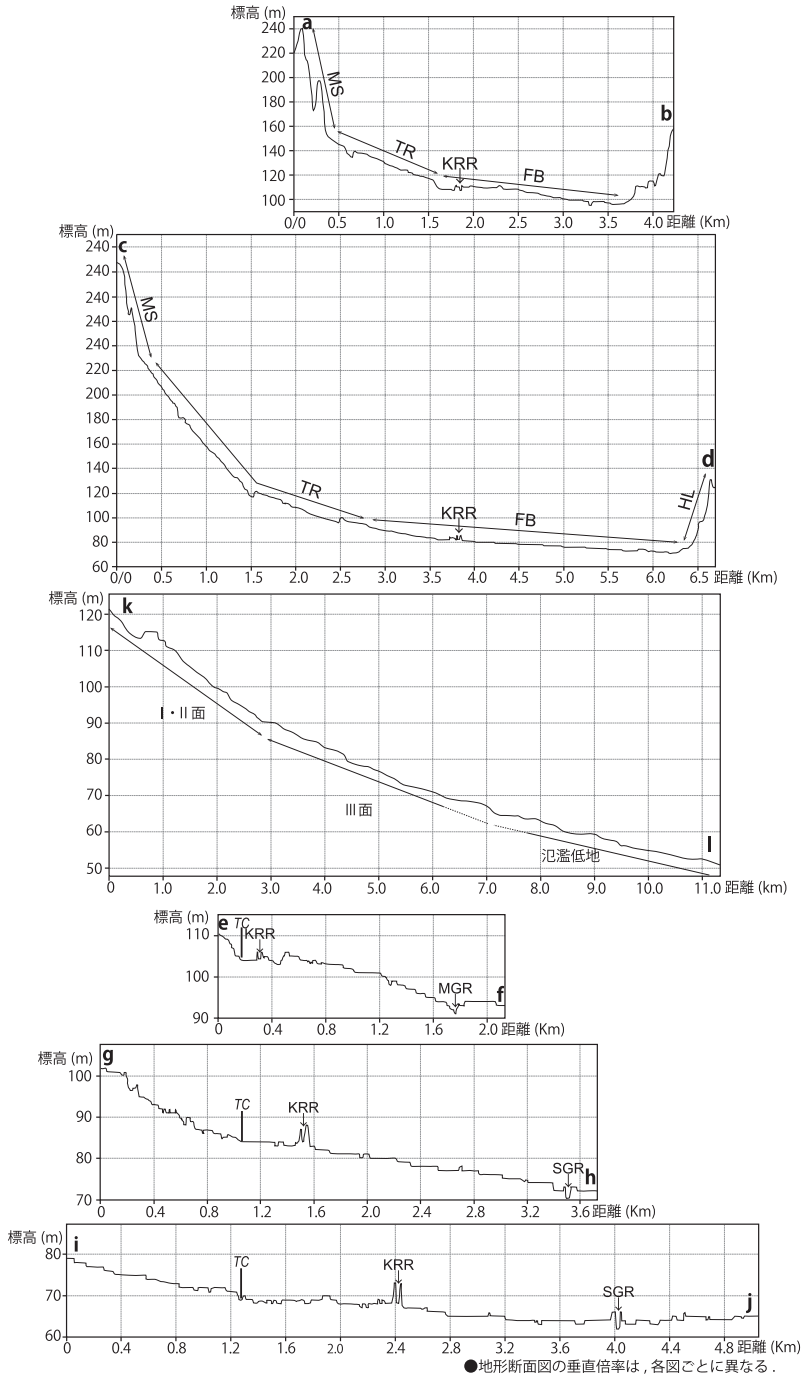


図2 研究地域周辺の地形断面図 (岡田編, 2017 所収の図 222 を改変して使用)

国土地理院基盤地図情報の 5 m メッシュの数値標高モデルとカシミール 3D を使用して作製。

凡例：MS：山地斜面 (vf 谷底, rg 尾根) HL：丘陵・台地 TR：段丘面 (台地) AF：扇状地面 (氾濫原)

KRR：葛城川 SGR：曾我川 MGR：満願寺川 TC：段丘と沖積扇状地の地形境界

上部 2 つの横断面図は、奈良盆地の東西方向の横断面図で葛城川を基準に配列。下部 3 つの横断面図は、遺跡が立地する奈良盆地底の横断面図で、段丘と氾濫原の地形境界を基準に配列。横断面図の位置は、図 1 の D を参照。

表 1 葛城川流域の考古遺跡で測定された既往の放射性炭素年代値

掲載した図番号 /柱状図番号等	遺跡 - 調査区	年代試料	¹⁴ C 年代値 (yBP ± 1σ)	δ ¹³ C (‰)	暦年較正年代 (2σ : cal BP)	測定番号	出典
図 5 : ①	中西-15 次	炭片	3130 ± 30	-28.31 ± 0.58	3440-3250	IAAA-102224	岡田憲編 (2017)
図 5 : ①	中西-15 次	炭片	3070 ± 30	-27.49 ± 0.57	3360-3190	IAAA-102223	岡田憲編 (2017)
図 5 : ③	中西-15 次	木片	3000 ± 30	-29.18 ± 0.61	3320-3080	IAAA-102225	岡田憲編 (2017)
図 5 : ⑦	中西-15 次	木片	2760 ± 30	-29.42 ± 0.54	2940-2780	IAAA-102226	岡田憲編 (2017)
図 5 : ⑧	中西-15 次	木片	2940 ± 30	-29.66 ± 0.55	3210-2990	IAAA-102227	岡田憲編 (2017)
図 5 : ⑨	中西-15 次	炭片	2760 ± 30	-26.64 ± 0.50	2940-2780	IAAA-102222	岡田憲編 (2017)
図 5 : ⑩	中西-15 次	植物遺体片	3050 ± 30	-30.71 ± 0.46	3350-3180	IAAA-102819	岡田憲編 (2017)
図 5 : ⑱	秋津-5・6 次	木片	4460 ± 30	-21.24 ± 0.48	5290-4970	IAAA-131836	岡田憲ほか (2015)
図 5 : ⑲	秋津-5・6 次	炭片	4000 ± 30	-27.45 ± 0.32	4530-4420	IAAA-131832	岡田憲ほか (2015)
図 5 : ⑲	秋津-5・6 次	炭片	3720 ± 30	-22.54 ± 0.32	4150-3980	IAAA-131830	岡田憲ほか (2015)
図 5 : ⑲	秋津-5・6 次	炭片	3540 ± 30	-27.41 ± 0.29	3900-3720	IAAA-131829	岡田憲ほか (2015)
図 5 : ⑲	秋津-5・6 次	炭片	2980 ± 20	-22.74 ± 0.29	3210-3080	IAAA-131826	岡田憲ほか (2015)
図 5 : ⑲⑤	秋津-5・6 次	炭片	2510 ± 20	-10.39 ± 0.29	2730-2490	IAAA-131834	岡田憲ほか (2015)
図 5 : ⑲⑤	秋津-5・6 次	木片	2460 ± 20	-26.49 ± 0.35	2710-2380	IAAA-131840	岡田憲ほか (2015)
図 5 : ⑲⑤	秋津-5・6 次	炭片	2900 ± 20	-28.45 ± 0.46	3140-2960	IAAA-112108	岡田憲ほか (2011)
図 5 : ⑲⑤	秋津-4 次	木片	2800 ± 20	-25.67 ± 0.42	2960-2850	IAAA-112107	岡田憲ほか (2011)
図 5 : SR 202 流路埋土	秋津-4 次	埋没樹	2490 ± 20	-30.93 ± 0.46	2720-2490	IAAA-112101	岡田憲ほか (2011)
図 5 : SR 202 流路埋土	秋津-4 次	埋没樹	2300 ± 30	-26.89 ± 0.44	2360-2180	IAAA-103519	岡田憲編 (2017)
図 5 : 調査区北端, 木 2545	中西-14 次	炭片	2750 ± 30	-18.76 ± 0.56	2930-2770	IAAA-103679	岡田憲編 (2017)
図 5 : ⑱	中西-14 次	炭片	3460 ± 30	-24.18 ± 0.76	3830-3640	IAAA-103680	岡田憲編 (2017)
図 5 : ⑱⑤	中西-14 次	炭片	3530 ± 30	-21.46 ± 0.47	3880-3700	IAAA-103681	岡田憲編 (2017)
図 5 : ⑱	中西-14 次	炭片	3900 ± 30	-22.15 ± 0.46	4420-4250	IAAA-103687	岡田憲編 (2017)
図 5 : ⑱	中西-14 次	埋没樹	3470 ± 30	-27.96 ± 0.55	3830-3640	IAAA-103683	岡田憲編 (2017)
図 5 : ⑱	中西-14 次	炭片	3530 ± 30	-28.31 ± 0.66	3890-3710	IAAA-103684	岡田憲編 (2017)
図 4 : ⑤④	今出-6 次	炭片	2830 ± 30	-23.90 ± 0.49	3030-2860	IAAA-91992	中野編 (2016)
図 4 : ⑤	今出-6 次	炭片	3520 ± 30	-30.61 ± 0.45	3880-3700	IAAA-91993	中野編 (2016)
図 4 : ⑥	観音寺本馬-II 区	植物遺体片	3120 ± 30	-24.44 ± 0.48	3400-3240	IAAA-90274	鈴木編 (2014)
図 4 : ⑧④	観音寺本馬-II 区	炭片	3610 ± 40	-21.15 ± 0.65	4080-3830	IAAA-90275	鈴木編 (2014)
図 8 : ⑧⑧	観音寺本馬-III 区	木片	4380 ± 30	-29.65 ± 0.66	5040-4860	IAAA-82506	岡田雅編 (2013)
図 4 : ⑨④	観音寺本馬-III 区	土壌腐植	6750 ± 40	-22.97 ± 0.61	7680-7520	IAAA-82507	岡田雅編 (2013)
図 4 : ⑩④	観音寺本馬北隣接地	土壌腐植	3840 ± 40	-17.10 ± 0.74	4410-4100	IAAA-61656	北中ほか (2017)
図 4 : ⑩	観音寺本馬北隣接地	土壌腐植	4890 ± 40	-17.00 ± 0.91	5720-5580	IAAA-61657	北中ほか (2017)
図 8 : ⑤⑧	観音寺本馬-III 区	木片	3130 ± 30	-26.43 ± 0.77	3440-3250	IAAA-82505	岡田雅編 (2013)
図 8 : ⑦付近 8	観音寺本馬-8 次	埋没樹	3040 ± 40	-33.24 ± 0.62	3360-3080	IAAA-82630	平岩編 (2012)
図 8 : NR 120 肩部	観音寺本馬-8 次	埋没樹	2730 ± 30	-26.04 ± 0.63	2880-2760	IAAA-82631	平岩編 (2012)

・丸数字は、柱状図番号を示す。
 ・遺跡 - 調査区は、遺跡名 - 調査区名ないし調査次数を示す。

Ⅲ 地形面の記載と層序

1. 地形面と層序の概要

葛城川の谷口前面に広がる沖積扇状地面は、Ⅰ～Ⅴ面に細分される(図3)。Ⅰ～Ⅲ面と沖積低地面に存在する考古遺跡では、多くの発掘調査とこれに付随する放射性炭素年代測定や層相観察結果などの自然科学分析が実施されている。図4は、これらの発掘調査区での観察結果および報告書の層序記載と自然科学分析報告等に記載された放射性炭素年代値に基づくⅠ～Ⅲ面構成層の模式柱状断面図である。各遺跡での成果については、同図に出典を示している。

以下に、Ⅰ～Ⅴ面の地形面の分布と堆積状況について述べる。

2. Ⅰ面

本面は、葛城川の谷口前面に発達する小規模な扇状地面である。谷口上流では、葛城川は丘陵と台地に挟まれた狭隘な谷底低地内を流下する。谷口より下流の流路西側に金剛台地が張り出しており、この方向への河道の流下が制約される。一方、東側と北側では低地が広がっており、地形的制約がなく、Ⅰ面は北東および東方向へ発達する。

Ⅰ面上には、中西遺跡(NKN)と秋津遺跡(ATK)が位置する(図3)。中西遺跡と秋津遺跡での検討では岡田憲ほか(2011, 2012, 2013, 2014, 2015)、岡田憲編(2017)の発掘調査および自然科学分析結果を参照する。図5には、中西遺跡と秋津遺跡の層序を示している。また図6は、中西遺跡、秋津遺跡付近からその下流側に位置する観音寺本馬遺跡付近までの地形分類図である。

Ⅰ面では、縄文時代晩期後葉の腐植含量の高い黒色～黒褐色の土壌が発達する層準である堆積ユニット5が、中西遺跡～秋津遺跡の①～⑯地点のほぼ全域にわたって連続的に形成されている。この堆積ユニット5の上位には、弥生時代に形成された堆積ユニット4が累重する。地形的に低い秋津遺跡では、南半部の⑬と⑭地点において、堆積ユニット5の直上に弥生時代前期前半の水田層や土壌発達層準などの堆積ユニット4dが載る。そして、これらの地点では、堆積ユニット4dを埋没するかたちで、弥生時代前期中頃の厚い礫質砂からなる洪水層の堆積ユニット4cが累重する。堆積ユニット4cの上部では、弥生時代前期後葉～末の水田層、土壌発達層準、洪水層からなる堆積ユニット4bが被覆する。

一方、中西遺跡では、①～⑫地点において弥生時代前期の層準が全体的に薄く、さらに土壌化作用の影響もあり、層理面が不明瞭であるとともに出土遺物や年代値も混在傾向にあるため、堆積層を細分できない。このため、中西遺跡については、弥生時代前期の堆積ユニットについて、弥生時代前期前半～後葉ないし前期末までを堆積ユニット4d～4bとして一括する。そして、堆積ユニット4d～4bは、弥生時代前期末の礫質砂層の洪水層の堆積ユニット4aによって厚く埋没されている。

奈良盆地南縁の沖積扇状地の表層地質層序および地形面区分 (辻)

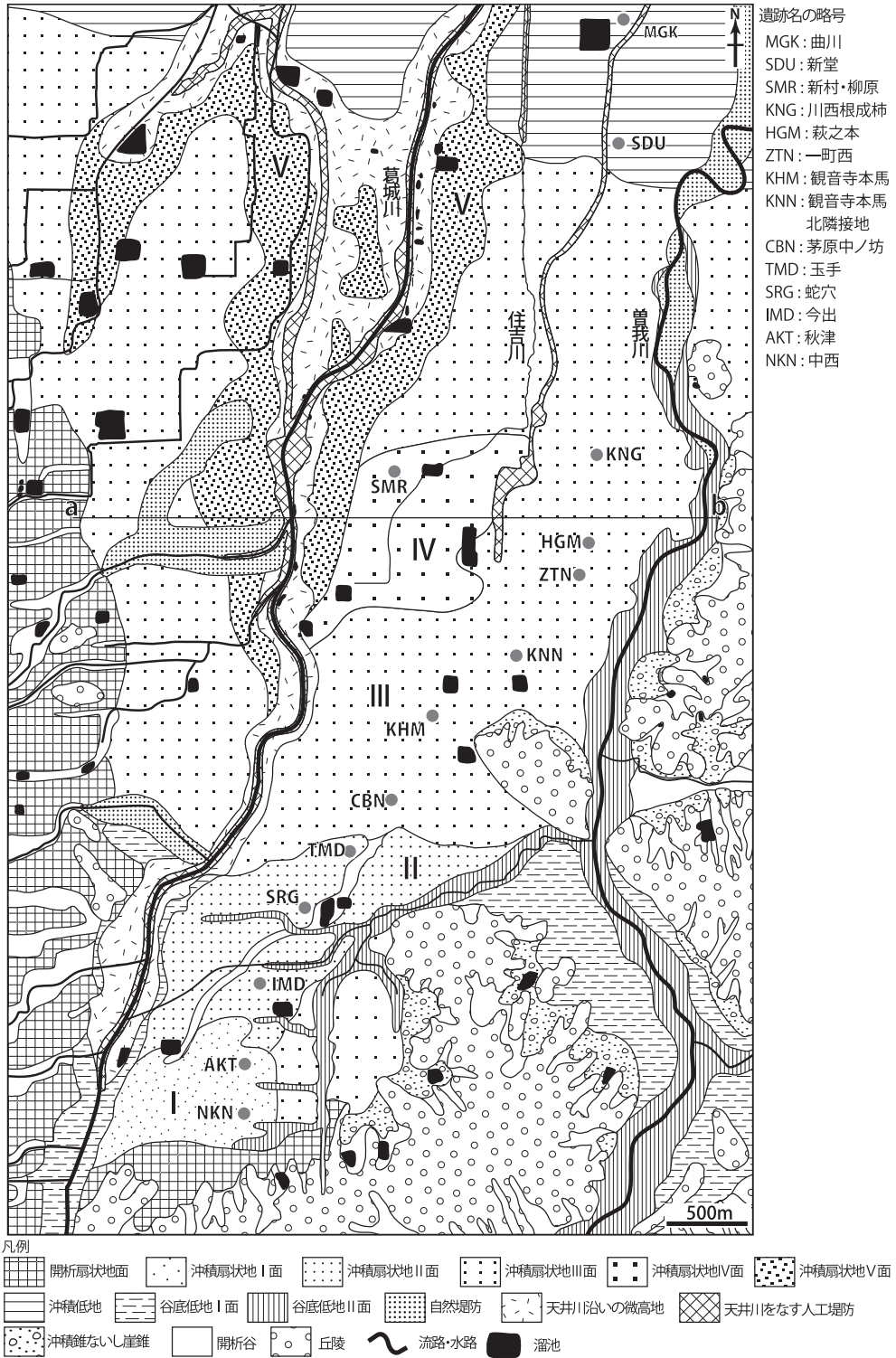


図3 研究対象地域の地形分類図 (岡田編, 2017 所収の図 223 を改変して使用)

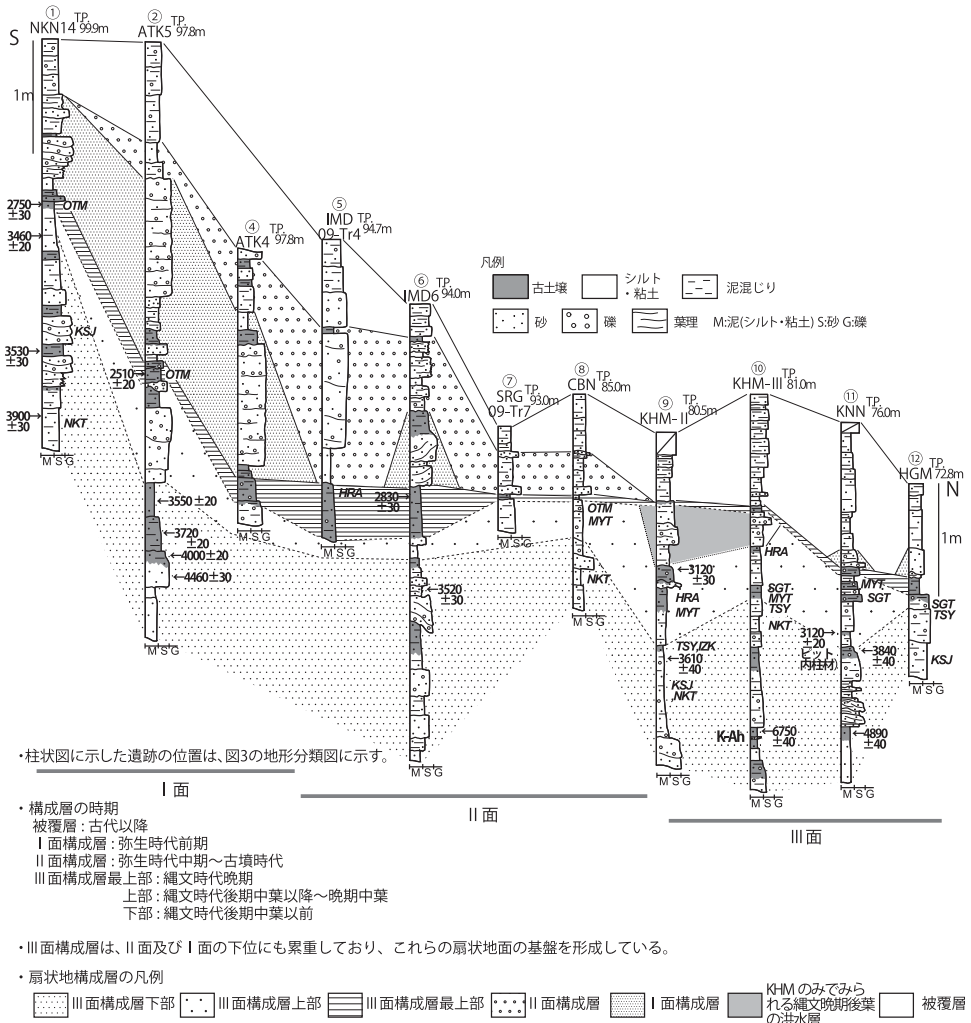


図4 沖積扇状地面I～III面の模式柱状縦断面図 (岡田編, 2017 所収の図 224 を大幅に改変して使用)

- ・柱状図の略号 (遺跡名)
 NKN 14: 中西遺跡 14 次 ATK 5: 秋津遺跡 5 次 ATK 4: 秋津遺跡 4 次 IMD-Tr 4: 今出遺跡 2009 年試掘調査 第 4 トレンチ
 IDM 6: 今出遺跡 6 次 SRG 09-Tr 7: 蛇穴中地区 2009 年試掘調査 第 7 トレンチ CBN: 茅原中ノ坊遺跡
 KHM-II: 観音寺本馬遺跡 観音寺 II 区 KHM-III: 観音寺本馬遺跡 観音寺 III 区 KNN: 観音寺本馬遺跡 北側隣接地 HGM: 菽之本遺跡
- ・出典 (柱状図作製および年代値)
 NKN 14 は岡田憲編 (2017), ATK 4 は岡田憲ほか (2011), ATK 5 は岡田憲ほか (2012・2013・2015), IMD-Tr 4 は (本村・中野, 2010), IDM 6 は (中野編, 2016), SR-09-Tr 07 は (米川・中野, 2010), CBN は岡田雅 (2014), KHM-II は鈴木編 (2014), KHM-III は岡田雅編 (2013), KNN は北中 (2007), HGM は佐藤編 (2011) から作製・参照した。
- ・備考

1. 柱状図は、任意に配列しており、絶対的な標高にもついていない。柱状図上端右端の
2. 標高値は、記載地点の現地盤高を示す (ATK 4 を除く)。
3. K-Ah は、噴出暦年代約 7300 年前の広域テフラの鬼界アカホヤ火山灰を示す。
4. OTM は凸帯文, HRA は篠原, SGT は滋賀里, MYT は宮滝, TSY は元住吉山, IZK は一乗寺 K, KKSJ は北白川上層, NKT は中津, KSC は北白川 C の縄文土器型式の略号を示し、その位置はおおその出土層準を示す。

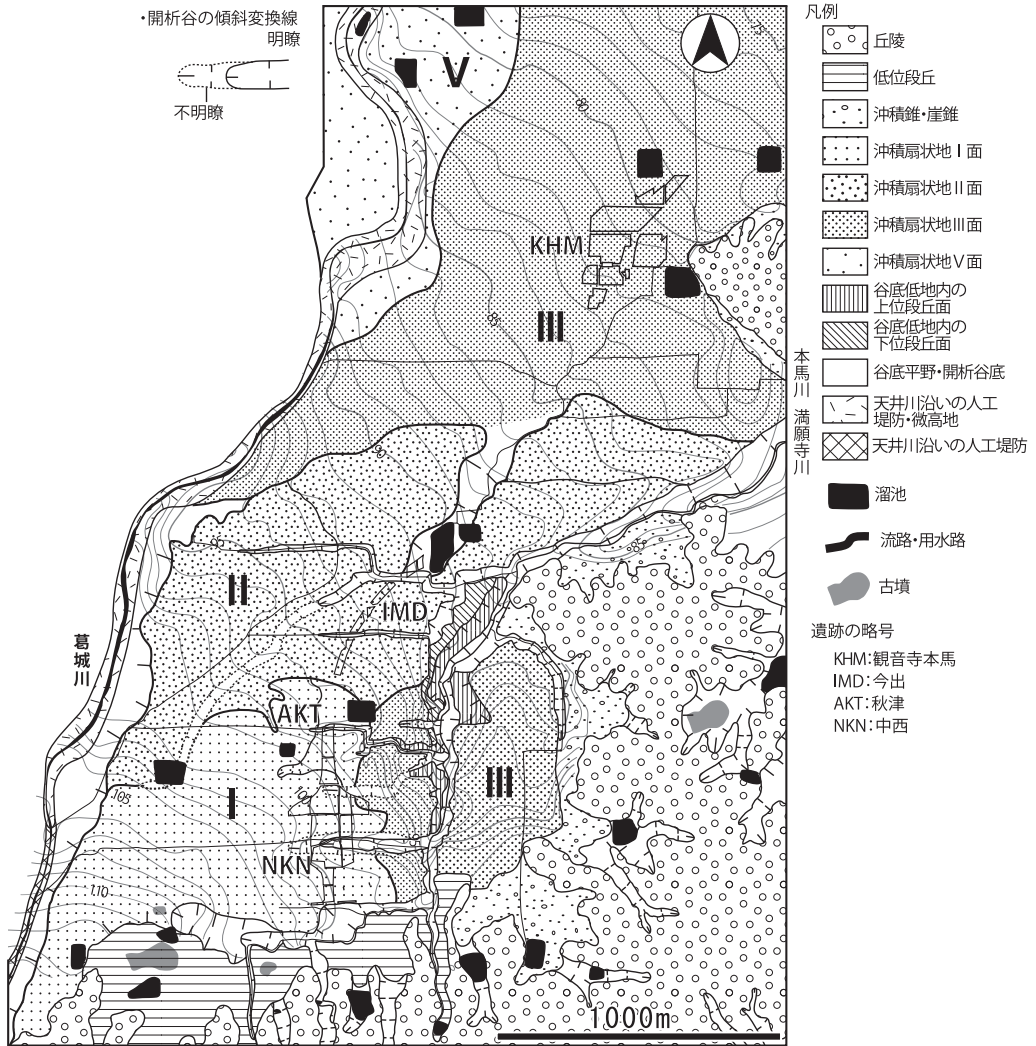


図6 葛城川東岸に位置する中西遺跡(NKN)～観音寺本馬遺跡付近(KHM)の詳細地形分類図(岡田編, 2017所収の図221を改変して使用)
等高線は、橿原市・御所市の1/2500の国土基本図および奈良県土木部の1/10000の管内図等高線と標高点から、等値線を生成するアプリケーションのSurfer ver 8にて作製を行った。

弥生時代前期の堆積ユニット4の上には、中西遺跡において弥生時代中期の土壤発達層準もしくは耕作土の可能性のある堆積ユニット3の薄い層準が⑥地点で載る。これ以外の地点では、古代以降から近現代までに形成された、浮遊運搬された洪水堆積物を主要な母材とする、耕作土主体の砂礫混じり泥層の堆積ユニット1が、堆積ユニット4を直接被覆する。秋津遺跡では、南半部の⑬と⑭地点において弥生時代中期～後期の流路堆積物とこれと同時に異相をなす河岸の堆積物の堆積ユニット3、さらに古墳時代の水田層、土壤発達層準、洪水層の堆積ユニット2が堆積ユニット4を被覆する。そして、⑬と⑭地点では、堆積ユニット3もしくは2の直上に堆積ユニット1が載る。

地形判読で認識されるⅠ面の範囲については、中西遺跡の全域と秋津遺跡の南半部の①～⑭地点までに分布する弥生時代の厚い、砂礫で構成される粗粒の洪水堆積物からなる堆積ユニット4cと4aの堆積域に相当する。これらから、Ⅰ面は、弥生時代前期の礫質砂層の顕著な土砂流出によって形成された扇状地ローブと判断できる。これらの範囲では、弥生時代前期以降になると堆積速度が低下して、流路部分を除いて、弥生時代中期～後期の堆積ユニット3もしくは古墳時代の堆積ユニット2が比較的薄く累重するだけとなる。この堆積ユニット3と2は、表土部分に相当する古代以降の堆積ユニット1によって直接被覆される。堆積ユニット1では、砂礫からなる粗粒堆積物の厚い堆積が認められず、層厚自体も薄い部分も多い。このような堆積状況から、Ⅰ面については、弥生時代以降に地形面が離水傾向に転じたと考えられる。

3. Ⅱ面

本面は、Ⅰ面の北側に形成されている（図3）。Ⅱ面については、今出遺跡（IMD）及び隣接地の蛇穴中地区の試掘調査と茅原中ノ坊遺跡（CBN）の発掘調査及び自然科学分析結果を参照している（本村・中野，2010；米川・中野，2010；岡田雅，2014；中野編，2016）。堆積状況は、図4の模式柱状断面図から示している。

中西遺跡、秋津遺跡の層序を示した図5では、弥生時代前期の堆積ユニット4を深く下刻する弥生時代中期の流路堆積物（⑯地点）の堆積ユニット3aや、堆積ユニット4の上位に堆積する古墳時代の厚い流路堆積物の（⑮地点）の堆積ユニット2が認められる。図5の⑯地点の北側に隣接する今出遺跡の試掘トレンチ調査地点（図4の⑤地点）では、縄文時代晩期の土壤発達層準の上部に、弥生時代中期～古墳時代の洪水礫質砂層が厚く累重する。この層準は、秋津遺跡北端部の図5の⑮地点と⑯地点の弥生時代中期と古墳時代の厚い流路堆積物に対比される。

秋津遺跡の北側に続く今出遺跡では、第6次調査区（図4の⑥地点）において、弥生時代中期～古墳時代の比較的厚い洪水層が堆積する。本地点では、Ⅰ面構成層に対応する弥生時代前期の洪水層が検出されているものの層厚が薄く、本地点がⅠ面扇端の末端部付近に位置する状況を示している。

上記のⅡ面上に立地する遺跡で顕著に認められる弥生時代中期～古墳時代の砂礫層は、北に向かって層厚を減じながら、今出遺跡のさらに北の茅原中ノ坊遺跡（図4の⑧地点）付近まで連続する。このような堆積状況から、Ⅱ面の扇端は、茅原中ノ坊遺跡に対応すると考えられる。ただし、地形判読結果からは、Ⅱ面の扇状地ローブの発達を、茅原中ノ坊遺跡まで及んでいるとは認識できない。従って、Ⅱ面の主たる堆積域は、今出遺跡の南端付近でとどまると考えられる。

以上から、Ⅱ面は弥生時代中期～古墳時代の土砂流出によって形成された砂層からなる扇状地ローブと判断できる。これらの層準では、土壤化層準が挟在しており、ここで水田跡が検出（中野編，2016）され、間欠的な土砂流出によって積層した状況がわかる。弥生時代中期～古墳時代の砂層は、古代以降から近現代までの洪水による浮遊堆積物を主要な母材とした耕作土主体の砂礫混じり泥質砂層（図4の被覆層、図5の堆積ユニット1に相当）に被覆される。上記から、Ⅱ

面は古墳時代以降に地形面が離水傾向に転じたと判断できる。

4. Ⅲ面

本面は、Ⅱ面の北側に広く分布する(図3)。西側は金剛山地山麓部の段丘面に、東側は下刻傾向にある曾我川の谷底低地によって限られる。

京奈和自動車道建設に伴う高密度の縦列ボーリングデータの地下地質の検討によると、地表部をなす最上部に累重する上部更新統～完新統に相当する層厚5～10mの層準は、一町西遺跡、川西根成柿遺跡付近より下流側で泥質、一方で相対的に山地に近い観音寺本馬遺跡以南で砂質が優勢となる(KG-NET・関西地盤研究会, 2018)。この表層地質の分布と、地形判読結果をふまえると、Ⅲ面の扇端は、新堂遺跡(SDU)付近に存在すると考えられる。

Ⅲ面については、図3に位置を示す川西根成柿遺跡(KNG)、萩之本遺跡(HGM)、一町西遺跡(ZTN)、観音寺本馬遺跡(KHM)での発掘調査及び自然科学分析結果に基づく(光石, 2007, 2012; 光石ほか, 2008; 鈴木ほか 2008; 福西編, 2011; 菊井編, 2012)。

Ⅲ面上に立地する遺跡では、弥生時代以降の遺構検出面上位に、場所によって弥生時代～古墳時代頃の洪水砂層に薄く被覆されるものの、ほとんどの調査区において古代以降の遺物包含層が直接被覆する。この遺物包含層は、淘汰不良の塊状無層理をなす砂質泥～泥質砂からなる耕作土を主体とする人間による擾乱層である。このような古代以降の遺物包含層は、当時の流路の近傍などの領域を除き、現地表面までの層厚が薄い地点が多く、さらに粗粒堆積物はほぼ挟在しない。上記のような堆積状況から、Ⅲ面については、弥生時代には既に地形面が離水傾向に転じていたと考えられる。

発掘調査区での層相観察と堆積層の放射性炭素年代測定により、Ⅲ面構成層については、最上部、上部、中部、下部に区分できる(図7)。なお、上記のⅢ面上に累重する古代以降の遺物包含層については、Ⅲ面構成層の被覆層とする。

・最上部

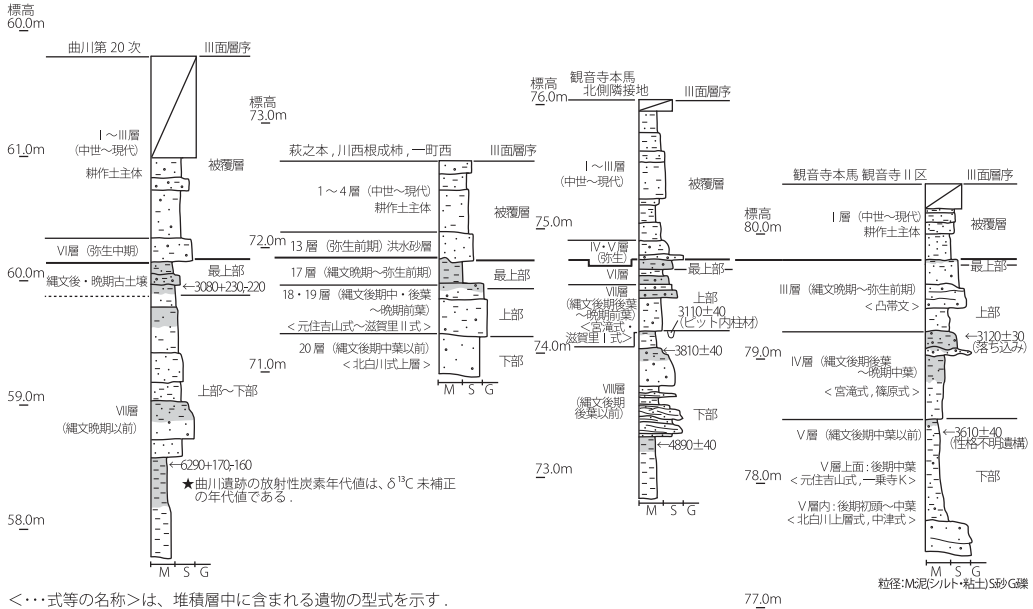
Ⅲ面構成層では、その最上部において縄文時代晩期後葉を主体とする土器を含み、その上面付で弥生時代前期以降の土器や遺構が検出される、腐植含量の高い黒色～黒褐色を呈する土壤発達層準が存在する。この土壤発達層準では、地点によって洪水層である砂の薄層や細礫や粗粒の砂を多く含む層準が、レンズ状ないし層状に挟在する。このような層相から、最上部は、土砂供給量が少なく、洪水堆積物が間欠に流入しながら累積的に生成された土壤発達層準と解釈される。

このような土壤発達層準がⅢ面最上部に存在しており、この上部には古代以降の遺物包含層が被覆する状況をふまえると、本面については、縄文時代晩期後葉前後に離水もしくは離水傾向が強まったとみなされる。

・上部

Ⅲ面構成層に対比できる層準は、最上部の土壤発達層準を含めⅠ面とⅡ面の基盤層においても確認できる。これらから、Ⅰ面とⅡ面は、Ⅲ面構成層の最上部を被覆して発達したローブと判断

奈良盆地南縁の沖積扇状地の表層地質層序および地形面区分（辻）



<…式等の名称>は、堆積層中に含まれる遺物の型式を示す。

図7 沖積扇状地Ⅲ面構成層の層序と年代（本村編（2017）の所収の図7を大幅に改変して使用）

- ・柱状図は、弥生時代以降の遺構検出面の最下部を基準に配列している。
- ・曲川遺跡第20次は北山編（2005），観音寺Ⅱ区は鈴木編（2014），観音寺本馬北側隣接地は北中（2007）から作製。

萩之本遺跡，川西根成柿遺跡，一町西遺跡は，柱状図を佐藤編（2011）の萩之本遺跡から作製。ただし，萩之本遺跡，川西根成柿遺跡，一町西遺跡については，光石（2007・2012），光石ほか（2008），鈴木ほか（2008）の萩之本遺跡，隣接する福西編（2012）の川西根成柿遺跡，菊井編（2012）の一町西遺跡の調査成果も参照している。

なお，柱状図左の層名は，柱状図に使用した調査区の層序名である。

できる。

Ⅲ面最上部の下位には，碎屑物主体の泥～泥混じり砂の細粒な層準と，礫混じり砂～砂礫の粗粒な層準の互層が互層状に累重するとともに土壌発達層準が複数挟在する。これまでの発掘調査結果に基づく層序・年代の検討から，Ⅲ面での多くの遺跡では，縄文時代後期前半の北白川上層式もしくは後期中葉の元住吉山式の土器の検出層準より上位において，遺跡で堆積速度の低下が確認できる（辻，2014）。このような堆積状況は，図4の中西遺跡（①地点），秋津遺跡（②地点），今出遺跡（⑥地点），茅原中ノ坊遺跡（⑧地点），萩之本遺跡（⑫地点）での模式柱状断面図の図4からも読み取れる。ただし，観音寺本馬遺跡では，最上部の直下に縄文時代晩期後葉の粗粒の洪水層の累重が目立つ。これは，当時の主流路が観音寺本馬遺跡内ないしその近傍に位置していたために，部分的に堆積が生じたためと推定される。

上述の結果から，Ⅲ面最上部の下位に累重する堆積層では，縄文時代後期中葉の元住吉山式以降に堆積作用が静穏化したと判断される。よって，Ⅲ面構成層については，堆積速度が変化するこの層準を境に上部と下部に層序区分が可能と判断できる。

・下部

下部については，部分的にしか調査されておらず，挟在する遺構・遺物や層序や年代などの情

報に限られる。観音寺本馬遺跡のⅢ区では、調査区断面の最下部付近において、噴出年代が縄文時代早期後葉の約 7300 年前の鬼界アカホヤ火山灰（町田・新井，2003）が確認できる（図4の⑨地点，図8の10地点）。さらにテフラが挟在する同層準付近と考えられる土壤発達層準の腐植からは、同じく縄文時代早期後葉の 7700-7500 年の年代値が得られている（図4の⑩地点，図8の⑩地点）。

一方、鬼界アカホヤ火山灰を挟在する縄文時代早期後葉の層準を侵食する流路と思われる礫質砂層を覆う植物遺体混じりの腐植質砂質泥層中の木片からは、縄文時代中期前半の 5000-4900 年前の年代値（図8の⑧地点）が確認できる。近似した年代値は、一町西遺跡の弥生時代以降の流路の基盤層となすⅢ面構成層と考えられる層準から、同じく縄文時代中期前半の 5600-5300 年前の年代値が存在する（菊井編，2012）。

観音寺本馬遺跡のⅢ区における深部の層相に着目すると、縄文時代早期後葉と考えられる堆積ユニット7は、細粒の泥質堆積物で構成される（図8の⑨・⑩地点）。堆積ユニット7を侵食および被覆する、縄文時代中期前半頃から形成された堆積ユニット6では、粗粒の礫混じりの砂質堆積物が目立つ（図8の⑧～⑬地点）。上記のような層相変化から、堆積ユニット6の形成時期である縄文時代中期前半の 5600～4800 年前頃には、葛城川流域の堆積盆へ粗粒堆積物の供給、すなわち扇状地発達が生じていた可能性が示唆される。

さらに、沖積低地に位置する曲川遺跡（北山編，2005）では、砂混じり泥層や砂層からなる粗粒堆積物に厚く被覆される、調査区断面の最下部付近の泥層最上部の土壤発達層準の腐植から、液体シンチレーション計測法による放射性炭素年代測定により、 $6290 \pm 170 / -160$ yr BP の $\delta^{13}C$ 未校正の放射性炭素年代値が示されている（図7：パリノ・サーヴェイ株式会社，2005）。この年代値については、測定試料が C3 植物由来の土壤腐植で、大幅な年代値の補正がないと仮定して、上記の測定値から暦年代値を産出すると、 2σ で 7600-6800 年前の縄文時代早期後葉～前期前半を示す。

上述のような観音寺本馬遺跡と曲川遺跡での調査区深部の層相と年代値から、遺跡付近のⅢ面では、縄文時代早期後葉～前期前半頃の 7700～6800 年前頃に堆積環境が安定しており、氾濫原において細粒物質の累重と、これを母材とした土壤生成が進行するような時期の存在が想定される。そして、縄文時代中期前半に相当する 5600 年前頃以降には、この土壤発達層準を被覆ないし侵食して、扇状地発達が生じ粗粒物質の流入が開始した可能性がある。

上記した堆積状況から、縄文時代早期後葉～前期前半頃の年代値を示す土壤発達層準は、扇状地構成層の層序区分として適用可能な鍵層となる可能性があるが、現段階でこの時期の堆積層まで確認できている事例が非常に少なく、不明な点が多い。

5. Ⅳ面～Ⅴ面

Ⅳ面～Ⅴ面では、発掘調査がほとんど実施されておらず、その表層地質の層序と年代は不明な点が多い（図3）。Ⅴ面については、天井川化（図9の地形横断面図を参照）した現葛城川に沿

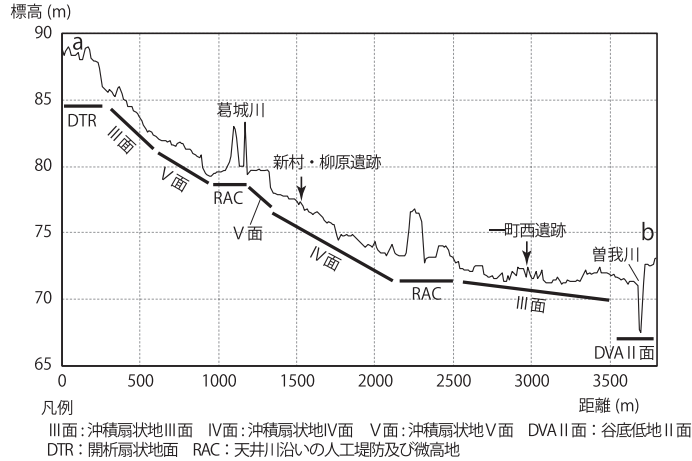


図9 沖積扇状地IV面, V面付近の地形横断面図

- ・地形横断面図は、国土地理院のwebの地図閲覧サービスの「地理院地図」の断面図作成機能を利用して作成。
- ・地形横断面図の側線の位置は、図3に示している。

って扇状地ロープが形成される。これらから、V面は、葛城川が人為的に流路固定された時期以降に形成されたと判断できる。ただし、流路固定やV面の発達時期を示すような地質学的な情報は、得られていない。

IV面上では、北西方向へ伸びる流路痕跡が地形判読で認識できる(辻, 2012)。本面上に位置する新村・柳原遺跡では、流路痕跡部分で中世末～近世初頭の埋没流路が検出されている(岡見, 2015)。さらに、IV面とIII面の地形境界部付近では、付け替えられ、廃川となったと思われる流路跡および付随する人工堤防の高まりも確認できる(図9)。新堂遺跡では、この部分で発掘調査が実施されており、中世前半頃に主要な河床部分が埋没する状況が確認されている(石坂編, 2018)。このような発掘結果に基づくと、IV面は中世～近世初頭頃までに流路の破堤などによって形成された扇状地ロープと推測される。発掘結果で推定されるIV面の流路時期をふまえると、V面を形成した流路固定の時期は、近世初頭以降の可能性が示唆される。

IV 考察

1. 沖積扇状地の地形発達史

葛城川谷口付近に発達する沖積扇状地の形成時期については、I面が弥生時代前期の約2600～2300年前、II面が弥生時代中期～古墳時代の約2300～1300年前である。また、III面については、浅層部分が縄文時代中期前半の約5600年前以降に発達を開始して、縄文時代晩期中葉の約3000～2800年前まで堆積速度が低下するものの扇状地の埋積が続いており、この時期までが形成時期である。IV面とV面は、中世以降の約750年前以降であり、現氾濫原面に相当する。

また、扇状地の離水もしくは離水傾向が強まった時期は、I面が弥生時代中期～後期の約

2300～1800年前、Ⅱ面が古代以降の約1300年前以降である。Ⅲ面では、縄文時代後期中葉の約3700～3500年前以降に離水傾向へ転じ始める。そして、縄文時代後期中葉以降には、縄文時代後期後葉の約3500～3200年前、もしくは縄文時代晩期の約3200～2400年前に離水傾向がさらに強まり、特にその後半段階の縄文時代晩期後葉の2800～2400年前に離水が顕著となり、地表付近での土壤発達層準が安定的に形成される。Ⅳ面とⅤ面については、離水していない。

以上のような地形面の形成および離水時期に基づくと、葛城川谷口より下流の広い範囲では、縄文時代後期中葉頃までⅢ面による扇状地発達が生じていたと考えられる。Ⅲ面構成層には、腐植含量の高い暗色を呈する土壤発達層準が何枚も挟在する。このような層相から、Ⅲ面では、地表付近で土壤生成作用が卓越する相対的に安定した時期と、洪水の頻度と強度が高まる不安定な時期を繰り返しながら、氾濫原の埋積が進行したと捉えられる。

上記のような堆積過程が推定されるⅢ面については、縄文時代晩期以降に地形面の離水傾向が強まり、安定的な堆積環境が維持され、氾濫原の広範囲で土壤生成作用が卓越するようになる。観音寺本馬遺跡で示した調査区の柱状断面図では、縄文時代晩期後葉の流路堆積物（堆積ユニット4）がⅢ面構成層を下刻して、その谷部となった堆積空間のみを充填しており、周囲の氾濫原面へ堆積物をほとんど供給していない（図8）。このような流路の埋没状況は、縄文時代晩期にⅢ面が既に離水傾向にあった状況を支持している。一方で、縄文時代晩期以降の弥生時代～古墳時代には、葛城川谷口に近い場所で、Ⅲ面と被覆してⅠ面及びⅡ面の扇状地ローブが発達するようになる。

なお、Ⅰ面とⅡ面については、岡田篤ほか（1999）で「下位段丘面」と地形区分された領域にはほぼ相当する。今回の研究により、Ⅰ面とⅡ面は、弥生時代以降に形成を開始して、それ以降に離水傾向へ転じた沖積扇状地面であり、段丘面には相当しない。今回の研究で適用した考古遺跡の発掘調査情報から地形面の形成および離水年代を検討した既存研究としては、上記の大丸（1989）の他に、小松原ほか（1998）の研究がある。

本地域では、表層から深部の地下地質の層序区分とその分布がボーリングデータによって明らかにされている（Itoh et al. 2017; KG-NET・関西地盤研究会, 2018）。しかしながら、主として更新統の最上部付近から完新統にかけての浅層の地下地質の層序・年代の情報は得られていなかった。沖積面の地形発達史を検討する際に、考古遺跡の発掘成果とそこでの露頭観察及び年代試料の採取が重要な情報の一つとなる点を今回の研究結果から確認できる。

2. 地形発達史の要因

奈良盆地は内陸盆地であり、唯一の排出河川である大和川は、顕著な遷急点をなす生駒山地の狭窄部を経て大阪平野と接続する。このため、奈良盆地では、更新世後半以降において地形形成作用の外的要因として、ユースタティックな海水準変動の影響が、山地縁辺部の扇状地については小さかったと考えられる。同様の指摘は、内陸に位置する近江盆地の地下地質のボーリングデータベースを用いた更新統～完新統の検討でも指摘されている（小松原・関西地質調査業協会

地盤情報データベース作成委員会, 2010)。これらの観点をふまえると、今回検討を行った葛城川谷口付近の扇状地発達の外的要因として、地殻変動もしくは降水量変動の関与が大きく、古代以降については、Ⅳ面～Ⅴ面について論じた人為的営力も大きく関与していたと考えられる。

地殻変動については、金剛山地山麓部に金剛山地東断層帯が存在する。活動時期については、佐竹ほか (1999)、竹村ほか (2016) により、ボーリングコアの採取やトレンチ断面などの地質調査が行われ、最新の活動時期が AD 70-295、これより一段階古い時期が 7295-5985 BC とされた。今回示した沖積扇状地の柱状断面図からは、葛城川谷口付近の沖積扇状地の地形面の発達時期や粗粒物質の土砂流出時期と、金剛山地東断層帯のいずれの活動時期とも明確な因果関係を認められない。

近江盆地では、後氷期の降水量増加によって、山地での岩屑生産と、下流の堆積盆への土砂の運搬・供給の活発化が指摘されている (小松原, 2007; 小松原・関西地質調査業協会地盤情報データベース作成委員会, 2010)。奈良盆地でも、考古遺跡の既往花粉分析結果と放射性炭素年代値及び遺跡間の生層序対比による層序学的検討により、温暖化が急激に進行する $\delta^{13}\text{C}$ 補正の年代値で約 1.2 万年～1.0 万年前 (工藤, 2005) に、盆地中央部付近で堆積作用の活発化が明らかにされている (辻本・辻, 2012)。ただし、今回の葛城川流域の沖積扇状地の検討では、1.0 万年前以前の層序が明らかになっておらず、後氷期の古気候および古水文変動との関係を求められない。

一方で、葛城川流域の沖積扇状地の層序と年代によれば、本地域では、縄文時代中期前半の約 5600 年前以降の土砂流出が確認できる。この時期の降水量変動については、東アジアの夏季モンスーン変動の支配下 (福沢ほか, 2003; 長島ほか, 2004 など) にあったと考えられる。このため、葛城川流域で確認できる約 5600 年前以降の土砂流出については、東アジアの夏季モンスーン変動に関連した水文環境の変化に強い影響を受けていたと推定される。

葛城川流域において約 5600 年前以降に形成された扇状地構成層中には、土壌発達層準が挟在しており、土砂流出が休止する時期の存在が示唆される。土壌発達層準については、沖積扇状地構成層内で広く対比できる可能性のある時期として、縄文時代早期後葉～前期前半頃の約 7700～6800 年前、縄文時代後期中葉の約 4800～4400 年前、縄文時代晩期の約 3200～2400 年前の層準が存在する。このような扇状地氾濫原における土壌生成作用の卓越する要因の一つとしては、流域の山地からの土砂流出量の減少や掃流力の低下を引き起こす、降水量の減少や地形形成に大きく寄与する台風などの大規模出水と関連する強い降雨イベントの頻度の減少といった変動が予想される。後氷期では、高精度の古気候・古水文変動の研究において、融氷イベント、アジアモンスーンが弱まるイベント、海水準降下イベントが明らかにされてきている (工藤, 2012)。ただし、現状の葛城川流域の扇状地構成層の土壌発達層準の発達時期については、層序・年代情報が圧倒的に不足しており、上述の古気候・古水文変動との対比を行えない。

なお、Ⅳ面とⅤ面の形成作用については、地形的特徴より、自然営力よりも人為的営力が特に強く影響したと考えられる。これらの地形面発達と関係する人為的作用としては、葛城川の流路

固定や、周辺山地斜面での植生破壊によるハゲ山化に起因する土砂流出量の増大と、これに伴う天井川化があげられる。ただし、これまでの本地域の発掘調査では、現葛城川の流路固定のための築堤時期や、これ以前の流路の変遷に関する具体的な情報がほとんど得られていない。また、ハゲ山化については、生駒山地の大阪平野側の山地斜面において、14～15世紀に二次林化もしくはハゲ山化の顕在化が指摘されている（辻本・辻，2008）。一方で、奈良盆地側の山地斜面では、特に本地域において古代以降の詳細な花粉分析結果は存在しておらず、植生変化に関する情報もほとんど得られていない。これらから、今回の研究では、Ⅳ面とⅤ面について、層序・年代と古植生の情報に基づく地形形成作用は検討できない。

おわりに

葛城川谷口に発達する沖積扇状地面について、過去7000年間の層序と放射性炭素年代値と考古遺物の年代により、地形面をⅠ～Ⅴ面に細分した。

各地形面の形成時期は、Ⅰ面が弥生時代前期の約2600～2300年前、Ⅱ面が弥生時代中期～古墳時代の約2300～1300年前、Ⅲ面の浅層部分が縄文時代中期前半の約5600年前以降に埋積を開始して、縄文時代後期中葉の約3700～3500年前以降に離水傾向へ転じ始め堆積速度が低下するものの、縄文時代晩期中葉の約3000～2800年前まで氾濫原での上方付加的な埋積が継続した。Ⅳ面とⅤ面については、中世以降の約750年前以降とした。

離水時期もしくは離水傾向が強まった時期は、Ⅰ面が弥生時代中期～後期の約2300～1800年前、Ⅱ面が古代以降の約1300年前、Ⅲ面が縄文時代晩期の約3200～2400年前とした。また、Ⅳ面とⅤ面については、離水しておらず現氾濫原とした。

扇状地の発達作用としては、最終氷期最寒冷期以降の古気候および古水文環境変動の影響を最も強く受けていると予想した。ただし、今回の検討では、沖積扇状地面の浅層部分の表層地質の層序および年代、そしてその地形面との対応を示したに過ぎず、地形発達史の要因についてほとんど検討を加えられなかった。

なお、近年の日本国内では、先史時代の土器について、型式及び地域ごとの細かな放射性炭素年代値が蓄積されている（工藤，2012；幡中，2012；岡田，2012；小林，2017；若林，2018など）。これらの研究成果により、考古遺跡の堆積層については、出土土器と無遺物層中から採取した有機物の放射性炭素年代値の双方を利用して、層序と年代に関する議論が可能な段階にきている。さらに、放射性炭素年代値については、暦年代較正值の利用によって、先史時代だけでなく歴史時代を含めた層序・年代的な考察が可能である。

今回の検討では、上記の視点に基づき、葛城川流域の沖積扇状地面において、これまでに蓄積されてきた考古遺跡の発掘調査情報のなかから、地形発達史的検討を行うための層序・年代と地形的な情報の基礎整理を行った。このような研究によって、沖積氾濫原上に立地する考古遺跡では、10²年スケールでの細かな時間スケールでの地形発達史や堆積過程を議論できるとともに、

地層中に遺構や遺物として残された人間活動との関わりも検討可能になる。また、こうした観点は、考古学だけでなく、自然地理学においても重要と思われる。

今回検討対象とした考古遺跡では、縄文時代後期～晩期以降の人間活動の痕跡が多く確認されており、特にⅠ面とⅡ面上とその近傍を中心として、弥生時代の水田跡が多数検出されている(中野編, 2016; 岡田憲編, 2017; 木許ほか編, 2017など)。ただし、今回の検討では、このような人間活動と沖積扇状地の地形発達に関係する要因やそのプロセス、さらに各調査区で認められる堆積過程と人間活動との関係について考察を行えなかった。さらに、奈良盆地内の他の流域での沖積扇状地の地形発達史との比較検討についても触れられなかった。これらの点は、稿を改めて今後論じたい。

付記

本稿作成にあたっては、関西大学文学部の木庭元晴先生に、細部にわたる校閲を賜るとともに、多くのご指導を頂きました。深くお礼申し上げます。卒業から相当な年数が経ておりますが、先生は学生の頃と何一つ変わらず、今回も私に真っ直ぐ向かい合ってくださいました。そのことは、私にとってこの上なく嬉しく、さらに研究を行っていく際における大事な視点を今回も多く教えて頂きました。本当にありがとうございます。

本稿の根幹となるデータを得ました発掘現場では、奈良県橿原考古学研究所(所属は当時)の米川仁一さん、光石鳴巳さん、米川裕治さん、本村充保さん、岡田憲一さん、川部浩司さん、菊井佳弥さん、波多野篤さん、中野 咲さん、鈴木一議さん、福西貴彦さん、岡田雅彦さん、橿原市教育委員会の平岩欣太さん、御所市教育委員会の木許 守さん、濱 慎一さんにお世話になりました。特に、光石鳴巳さん、本村充保さん、岡田憲一さんには、本地域での研究を進めるにあたって、多大なご配慮を頂いております。記して深く感謝致します。また、岡田憲一さんには、本稿への詳細なコメントを頂き、論文について修正および改善が出来ました。

私は、関西大学の地理学教室において、学部と大学院で地形学を学びました。本教室先輩の松田順一郎さんには、学生の時から終始一貫ご指導を頂いています。本稿の基礎となった現地調査や地形判読、そして地形学的解析は、松田さんの長きにわたる真摯なご指導がなければ成し得ませんでした。記して深く感謝致します。

木庭先生の退職にあたって地理学教室での学びを振り返ると、良き先生、良き先輩、同輩、後輩に恵まれていたと改めて強く感じます。本学地理学教室でお世話になりました、これらの方々に深く御礼申し上げます。

参考文献

- 荒川 宏(1984). 大山火山北西部における火山麓扇状地の形成. 地理学評論, 57(12), 831-855.
- 池田 碩・大橋 健(1997). 奈良盆地の地形学的研究－その現状と課題－, 奈良大学紀要, 25, 41-64.
- 石坂泰士(2018). 新堂遺跡Ⅱ. 橿原市教育委員会, 133 p
- 井関弘太郎(1962). 沖積平野の基礎的問題点. 名古屋大学文学部研究論集, XXIV, 51-74.
- 大丸裕武(1989). 完新世における豊平川扇状地とその下流氾濫原の形成過程. 地理学評論, 62(8), 589-603.
- 岡田篤正・千田 昇・中田 高(2009). 1:25,000 活断層図「五條第2版」, 国土地理院技術資料 D 1-No.524.
- 岡田憲一(2012). 関西縄文集落の一時的景観と時間的累積－墓地の分析から矢野健一氏の批判に答える－. 関西縄文文化研究会編, 関西縄文時代研究の新展開: 松尾洋次郎さん追悼論集, 関西縄文文化研究会, 13-32.
- 岡田憲一・松岡淳平・福西貴彦・辻 康男・辻本裕也(2011). 秋津遺跡第4次調査. 奈良県遺跡調査概報

- 2010年度(第二分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 225-250.
- 岡田憲一・松岡淳平・辻康男・辻本裕也(2012). 秋津遺跡第5次調査. 奈良県遺跡調査概報 2011年度(第二分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 219-242.
- 岡田憲一・絹島歩・中東洋行(2013). 秋津遺跡第6次調査. 奈良県遺跡調査概報 2012年度(第一分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 239-262.
- 岡田憲一・中野咲・辻康男(2014). 秋津遺跡第7-1次・7-2次調査(2012年度・2013年度). 奈良県遺跡調査概報 2013年度(第二分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 245-268.
- 岡田憲一・木村理恵・金原正明(2015). 秋津遺跡第7-3次調査(2014年度). 奈良県遺跡調査概報 2014年度(第一分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 79-102.
- 岡田憲一編(2017). 中西遺跡Ⅰ. 奈良県立橿原考古学研究所, 524 p.
- 岡田雅彦(2014). 茅原中ノ坊遺物散布地. 奈良県遺跡調査概報 2011年度(第二分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 219-224.
- 岡田雅彦編(2013). 観音寺本馬遺跡Ⅰ, 奈良県立橿原考古学研究所, 246 p.
- 岡見知紀(2015). 新村遺跡遺物散布地第4次調査. 奈良県遺跡調査概報 2014年度(第一分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 73-78.
- 門村 浩(1965). 航空写真による軟弱地盤の判読〈第1報〉. 写真測量, 4(4), 182-191.
- 門村 浩(1968). 空中写真による軟弱地盤の体系的解析. 地理学評論, 41(1), 19-38.
- 菊井佳弥編(2012). 一町西遺跡Ⅰ. 奈良県橿原考古学研究所, 295 p.
- 北中恭裕・辻康男・辻本裕也(2007). 橿原市観音寺町本調査. 奈良県遺跡調査概報 2006年(第二分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 229-256.
- 北山峰生編(2005). 曲川遺跡. 奈良県橿原考古学研究所, 182 p.
- 絹島 歩(2014). 秋津遺跡第8次調査. 奈良県遺跡調査概報 2013年度(第二分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 269-286.
- 木許 守・小泉翔太・村島有紀編(2017). 玉手遺跡〈第2分冊〉. 御所市教育委員会, 384 p.
- 日下雅義(1969). 歴史時代における大井川扇状地の地形環境. 人文地理, 21(1), 1-21.
- 工藤雄一郎(2012). 旧石器・縄文時代の環境文化史:高精度放射性炭素年代測定と考古学. 新泉社, 373 p.
- 栗本史雄・牧本 博・吉田史郎・高橋裕平・駒澤正夫(1998). 20万分の1地質図幅 和歌山. 地質調査所.
- KG-NET・関西地盤研究会(2018). 新関西地盤 奈良盆地. 253 p.
- 小林謙一(2017). 縄文時代の実年代-土器型式編年と炭素14年代-. 同成社, 263 p.
- 小松原 琢(2007). 琵琶湖沿岸沖積低地の最終氷期最寒冷期以降の地形変化-中部日本以北の臨海平野と異なる西南日本の内陸盆地の地形形成環境-. 第2回 年代測定と日本文化研究 シンポジウム予稿集, シンポジウム事務局・株式会社加速器分析研究所, 8-16
- 小松原 琢・水野清秀・寒川 旭・七山 太・木下博久・新見 健・間野道子・吉村辰朗・井上 基・葛原秀雄・岡司高志・中村美重・横井川博之(1998). 琵琶湖西岸活断層系北部, 饗庭野断層の第四紀後期の活動. 地質調査所月報, 49(9), 447-460.
- 小松原 琢・関西地質調査業協会地盤情報データベース作成委員会(2010). 近江盆地の浅層地下地質. 地学雑誌, 119(4), 683-708.
- 齊藤享治(2006). 世界の扇状地. 古今書院, 299 p.
- 佐竹健治・須貝俊彦・寒川 旭・柳田 誠・横田 裕・岩崎孝明・小俣雅志・石川 玲(1999). 奈良県金剛断層系の構造と最新活動時期. 地震, 2輯, 52(1), 65-79.
- 佐藤亜聖編(2011). 萩之本遺跡, 公益財団法人 元興寺文化財研究所, 42 p.
- 鈴木一議・平松良雄・田中義文・松元美由紀(2008). 萩之本遺跡(川西町4区). 奈良県遺跡調査概報 2007年(第二分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 107-122.
- 鈴木一議編(2014). 観音寺本馬遺跡Ⅱ(観音寺Ⅱ区). 奈良県立橿原考古学研究所, 154 p.
- 高場智博・吉田英嗣・須貝俊彦(2018). 伊吹山系池田山東麓の扇状地群における段丘面の形成年代. 地学雑

- 誌, **127**(1), 73-87.
- 竹村恵二・堤 浩之・岡田篤正・後藤秀昭・杉戸信彦・久富邦彦・三田村宗樹・木村治夫(2016). 活断層の活動区間を正確に把握するための詳細位置・形状等の調査及び断層活動履歴や平均変位速度の解明のための調査観測. 金剛山地東縁-和泉山脈南縁)における重点的な調査観測 平成 25~27 年度 成果報告書, 文部科学省研究開発局・国立大学法人京都大学防災研究所, 4-49.
- 田辺 晋(2019). 東京低地と中川低地における沖積層の形成機構. 地質学雑誌, **125**(1), 55-72.
- 地質調査所(1997). 金剛断層ボーリング調査 (近畿三角地帯の主要活断層の先行調査報告 No.24). 地質調査所研究資料集, No.291, 56 p.
- 辻 康男(2012). 遺跡をとりまく地形・地質. 一町西遺跡 I. 奈良県橿原考古学研究所, 2-8.
- 辻 康男・矢作健二(2013). 調査区の層序・年代. 観音寺本馬遺跡 I, 奈良県立橿原考古学研究所, 2-12.
- 辻 康男(2014). 遺跡の立地と地形発達. 観音寺本馬遺跡 II (観音寺 II 区). 奈良県立橿原考古学研究所, 137-143.
- 辻 康男(2017a). 中西遺跡周辺の地形分析. 中西遺跡 I. 奈良県立橿原考古学研究所, 300-316.
- 辻 康男(2017b). 地理的環境. 観音寺本馬遺跡 III. 奈良県立橿原考古学研究所, 2-28.
- 辻本裕也・辻 康男(2008). 生駒山北部の古墳時代以降の花粉化石群集の特徴と植生変遷. 日本花粉学会大会第 49 回大会講演要旨集, 83.
- 辻本裕也・辻 康男(2012). 付載. 奈良盆地における遺構検出面基盤層の層序. 考古学論攷, **35**, 20-29.
- 豊島正幸(1994). 地形分析による扇状地堆積層の透水性予測法. 地理学評論, **67**(2), 126-136.
- 長澤重信・堀 和明(2009). 天竜川扇状地で得られたコア堆積物の堆積相と堆積速度. 地形, **30**(4), 305-316.
- 長島佳菜・多田隆治・松井裕之(2004). 過去 14 万年間のアジアモンスーン・偏西風変動-日本海堆積物中の黄砂粒径・含有量からの復元-. 第四紀研究, **43**(2), 85-97.
- 中野 咲編(2016). 今出遺跡 I, 奈良県立橿原考古学研究所, 108 p.
- 中山正民・高木勇夫(1987). 微地形分析よりみた甲府盆地における扇状地の形成過程. 東北地理, **39**(2), 98-112.
- 奈良県(1984). 土地分類基本調査 吉野山 5 万の 1 国土調査.
- 奈良県(1994). 土地分類基本調査 五條 高野山 5 万の 1 国土調査.
- 増田富士雄(1998). 高密度で測定された 14C 年代測定値による完新統のダイナミック地層学. 地学雑誌, **107**(5), 713-727.
- 増田富士雄・佐藤智之・伊藤有加・櫻井皆生(2013). Shazam 層序学をボーリングデータベース解析へ適用する試み: -大阪平野の表層地質研究を例に-. 地学雑誌, **122**(5), 892-904.
- 町田 洋・新井房夫(2003). 新編火山灰アトラス: 日本列島とその周辺. 東京大学出版会, 336 p.
- 光石鳴巳(2007). 橿原市川西町試掘調査. 奈良県遺跡調査概報 2006 年(第二分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 183-231.
- 光石鳴巳・波多野 篤・菊井佳弥(2008). 萩之本遺跡(川西町 5・7~9 区). 奈良県遺跡調査概報 2007 年(第二分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 183-231.
- 光石鳴巳(2012). 橿原市萩之本遺跡. 奈良県遺跡調査概報 2011 年(第二分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 213-218.
- 宮岡邦任(1995). 今市扇状地における水文地質と地下水流動系. 地理学評論, **68**(5), 285-302.
- 本村充保・中野 咲(2010). 今出遺跡(池ノ内地区). 奈良県遺跡調査概報 2009 年(第三分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 187-197.
- 本村充保編(2017). 観音寺本馬遺跡 III (本文編). 奈良県立橿原考古学研究所, 364 p. 434 p.
- 森岡秀人・三好 玄・田中元浩(2016). 総括. 古代学研究会編, 集落動態からみた弥生時代から古墳時代への社会変化, 六一書房, 335-398.
- バリノ・サーヴェイ株式会社(2005). 曲川遺跡の自然科学分析. 曲川遺跡. 奈良県橿原考古学研究所, 108 p.

- パリオ・サーヴェイ株式会社(2016). 地理的環境. 今出遺跡 I, 奈良県立橿原考古学研究所, 2-4.
- 幡中光輔(2012). 西日本縄文時代における遺跡タイポロジー分析の実践と展開. 関西縄文文化研究会編, 関西縄文時代研究の新展開: 松尾洋次郎さん追悼論集, 関西縄文文化研究会, 33-49.
- 平岩欣太編(2012). 観音寺本馬遺跡 本文編. 橿原市教育委員会, 175 p.
- 平川一臣・小野有五(1974). 十勝平野の地形発達史. 地理学評論, **47**(10), 607-632.
- 廣内大助(2004). 金剛断層系の平均変位速度分布と奈良盆地南西縁地域における地形発達. 地学雑誌, **113**(1), 18-37.
- 福澤仁之・斎藤耕志・藤原 治(2003). 日本列島における更新世後期以降の気候変動のトリガーはなにか? - チベット高原と West Pacific Warm Water Pool の役割 -. 第四紀研究, **42**(3), 165-180.
- 福西貴彦編(2011). 川西根成柿遺跡, 奈良県立橿原考古学研究所, 364 p.
- 米川仁一・菊井佳弥(2010). 秋津遺跡. 奈良県遺跡調査概報 2009 年度 (第三分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 157-186.
- 米川裕治・中野咲(2010). 京奈和自動車道蛇穴地区 2009. 奈良県遺跡調査概報 2009 年度 (第三分冊), 奈良県立橿原考古学研究所, 221-236.
- 若林邦彦(2018). 近畿地方弥生時代諸土器様式の暦年代 - 石川県八日市地方遺跡の研究成果との対比 -. 実証の考古学 松藤和人先生退職記念論文集, 同志社大学考古学研究室, 119-129.
- Bronk Ramsey, C.(2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon, **51**(1), 337-360.
- Itoh, N., Hori, K., and Takada, M.(2017). Latest Pleistocene to Holocene alluvial basin construction: An example from the Nara Basin, central Japan. Quaternary International, Volume **455**, 102-112.
- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Hafliðason, H., Hajdas, I., Hatte, C., Heaton, T. J., Hoffmann, D. L., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kaiser, K. F., Kromer, B., Manning, S. W., Niu, M., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Staff, R. A., Turney, C. S. M., and van der Plicht, J. (2013). IntCal 13 and Marine 13 Radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. Radiocarbon, **55**(4), 1869-1887.

Geological Substrate and Geomorphic Surface Relationships for Alluvial Fans in the Southern Rim of the Nara Basin Using the Accomplishments of the Excavation Evidences of Archeological Sites in Gose-shi and Kashihara-shi, Japan

TSUJI Yasuo*

Archaeological remains since the Late Jomon Period are distributed on the alluvial fans in the Katsuragi River Drainage distributed in the southern rim of the Nara Basin. Before the construction of expressway, the alluvial fans were excavated using trenches which were arranged longitudinally in them, based on the Act on Protection of Cultural Properties. The present author described trench outcrops from the view point of fine structures in soils, and collected date samples by the Radiocarbon dating and the pottery sequence. Connecting buried soil surfaces at many sections, he has obtained the total 3D block diagram. On the other hand, using stereoscopic air-photointerpretation, he classified five geomorphic coetaneous surfaces. The emergence history of each geomorphic surface here is deduced as follows. Surface I: the Early Yayoi Period, ca.2600 to 2300 yr BP, 2 calendar ages, thereafter expressed in the same way; Surface II: the Middle Yayoi to the Kofun Periods, ca.2300 to 1300 yr BP; Surface III: the Middle to middle Late Jomon Period, ca.5600 to 2800 yr BP; Surfaces IV and V: the present floodplain since the Medieval Times. The submergence history of each geomorphic surface here is deduced as follows. Surface I: the Middle to Late Yayoi Period, ca.2300 to 1800 yr BP; Surface II: since the Ancient Times, since 1300 yr BP; Surface III: the Late Jomon Period, ca.3200 to 2400 yr BP. It is clear from the above results that fan lobes from the Yayoi to Kofun Periods unconformably overlay the Surface III at its proximal fan. The arrangements of fan geomorphology and stratigraphy among the Surface I, II and III have been generated from the variations of palaeoclimatology and palaeohydrology, and the Surface IV and V have been formed by the artificial destruction of vegetation and fixing of flow path.