

る軽石はFPであることが確認された。

② テフラ分析の結果、南中道3区西壁の9号畦の周辺はFPのI-1・2のユニットが明瞭。

③ テフラ分析の結果、南中道4区南壁11号畦とその脇ではFPのI-1・2が混じる。

④ テフラ分析の結果、南中道4区11・12・16号畦、丸岩1区4号畦の直上を覆うFPはI-3からで、I-1・2は認められない。

⑤ 植物珪酸体分析(以下P.O分析とする)の結果、FP下面はススキ属、ネザサ節が卓越し、部分的にヨシ属がある(南中道3区、丸岩1・2区)。栽培植物は僅かで、この場所で生産していたとはいえない。また、FA下面はネザサ節が卓越している。

⑥ P.O分析の結果、畦上ではススキ属・ウシクサ族がそれ以外の場所より少ない。

⑦ P.O分析で畦中の炭化物層はススキ属が主体。

⑧ P.O分析の結果、北中道1区2号・3号畦付近はブナ科が比較的まとまって検出された。

⑨ P.O分析の結果、株痕でススキ属が多く検出された。ただし分析したすべての株痕で多いわけではない。

⑩ P.O分析の結果、南中道5区16号畦以南はススキ属が少ない(8,400/g、北側は1.5万~1.8万/g)。丸岩3区9号畦以北もススキ属が少ない(4,200/g、南側は2万/g以上)。

⑪ 炭化材同定の結果、畦上のもはクヌギ節、コナラ節、ムクノキ、ササ類、平坦面に散乱しているものはコナラ節、クヌギ節、ササ類などである。

⑫ 炭化材同定の結果、丸岩1区1号畦・北中道1区1号畦では、ネザサの地下茎が生えていたときの状態で炭化していた。

⑬ 炭化材同定の結果、北中道6区の畦上の大きな炭化材はコナラ属コナラ節である。

⑭ 炭化種子同定の結果、栽培の可能性のあるものはアワ、ソバ、シソ科、ササゲ属(アズキヤリヨクトウ)、タデ属、シロザ近似種が検出された。しかし量は僅かである。

⑮ 炭化種子同定の結果、日当たりの良い乾燥し

た土地を好む雑草の種子が多量に検出された。

⑯ 炭化種子同定の結果、丸岩、北中道ではブナ科につく虫えいの炭化物が多く見られた。

3. FP下面の調査から考えられる事柄

(1) 畦状遺構

畦状遺構は、地形に規制されることなく伸びること、直線的なものが多く交点はほぼ直交するものが多いこと、畦状遺構を境に地表面の様子が異なること、明らかな盛り土は不明だが、炭化物層がバックされている場合があり、土を盛っていると思われることなどから、人為的な何らかの境界と考えられる。

畦状遺構には境界としての役割を果たしている畦と、機能を失なって跡跡がつくもの、風化の進んだ古いものなどがある。

いくつかの畦状遺構には、FPが混じる土層が存在するが、これは軽石降下時に植物(ネザサ、樹木など)が生えていたため、小枝等が積んであったため、軽石降下初期に攪拌するような行為を行ったためなどの理由が考えられる。状況証拠から考えると、植物の繁茂による可能性が高い。また、畦状遺構部分がFA下面でも帯状に高くなる場合があるが、FA下面には畝の畝跡などの遺構がなく、跡跡も確認できないため、FA下面段階で意味のある境界なのか、それを継承しているのかなどの判断はできない。

畦状遺構に区画された範囲は、丸岩3区の小区画以外は、区画のすべてが検出された例はなく、ひとつの区画の面積など全容はわからない。

さらに考えるならば、畦状遺構は主に畝の境界である可能性が高い。それは北中道II遺跡や吹屋遺跡群で畦状遺構に規制された畝跡があること、北中道2区には畦を境に人間の足跡だけが残る区画があること、耕作痕が検出できること、放牧地のための境界としては細かく区切りすぎていることなどが挙げられる。北中道2区の9号畦と11号畦に囲まれた区画は、周囲にウマが存在するにもかかわらず人間の足跡だけが残る、地表面の凹凸があまりなく、9号畦からササゲ属の炭化種子が多量に検出されている

ことなどから、畠として利用されている可能性がある。白井遺跡群の中で畠の可能性のある区画は他には認められない。

ただし畠とは認定できない場所でも、畦状遺構によって蹄跡の分布量が異なる場合があり、ウマの行動を規制しているものと思われる。

畦状遺構が畠に伴うとすると、何を栽培していたのだろうか。畝立てをするもの、根菜類、芋類などはFAが攪拌されずに残っているので可能性はきわめて低い。イネ科植物など植物珪酸体を残すものは、分析で僅かしか検出されておらず、この地点での栽培の可能性は少ない。ソバや豆類など畝立てをしない作物の畠であった可能性があるが、炭化種子分析では僅かに検出されたのみであり、この結果をどのように解釈するかは意見の分かれるところであろう。

(2) 道

幅30cm程度の踏み分け道は、ウマも放牧地内に独自に形成することから、人間とウマのどちらが形成したものか一概に判断できない。目的地となるような場所が見つかれば、はっきりすると思われる。

(3) ウマの蹄跡

FP下面では、ウマの蹄跡が広範囲にわたって数多く検出された。ウマと人間の足跡以外検出されないこと、南中道3区や北中道2区などで蹄跡・人間の足跡・畦状遺構が相互に関連している様子が窺えること、古墳時代にウマは家畜として導入されたという一般論から考えて、この土地のウマは家畜と判断できる。また、足跡が不規則に広範囲にわたって残されており、目的のある動きをしているものは、北中道2区の水場と思われる谷へ下るもの以外ないことから、これらのウマは放牧状態にあり、この一帯はウマの放牧地であったと言える。

蹄跡と共にFP下面には畦状遺構が存在するが、前述したようにそれらは主として畠に伴うものと考えられ、FP降下直前に畠を囲っていたもの以外はあまりウマの障害にはなっていないものと思われる。しかし南中道3・4区の9・11・12号畦に囲まれた区画のように、畦状遺構を境に成馬の蹄跡の他

に子ウマと人間の足跡が見られる場合があり、放牧地の中を仕切る役割を持つと思われる畦状遺構も一部にある。この畦状遺構では杭列は検出されていないため柵は存在せず、FP混じりの土層が認められることから、植物が繁茂して境界となっていた可能性がある。

放牧地の範囲は、当初は段丘崖に挟まれた白井面(約100ha)に限られると思われたが、上位段丘に位置する吹屋遺跡群も放牧地であることが確認され、段丘崖は放牧地の境界にならないことがわかり、現在のところその範囲は不明である。

放牧地に放されていたウマは、その蹄跡の大きさや歩幅から中型馬と考えられる(宮崎1993・1996、Inoue, Sakaguchi 1997)。中型馬の蹄よりも小さな蹄跡も認められたが、これらは形が丸く子ウマの特徴を示すものがあることから子ウマの蹄跡と考えられる。なお、蹄跡の大きさのバラツキを調べると、この遺跡群での小型馬の存在は考えにくい(Inoue, Sakaguchi 1997)。子ウマの蹄跡がまとまって検出された場所は調査範囲内に3カ所あり、蹄跡が残存しているのが短期間であることを考えると、一つのグループが点々と場所を移動したとは考え難く、そのことは子ウマを伴うグループの数を示していると思われる。また、子ウマの蹄跡の存在が確かめられたことにより、FPの噴火の季節は春～初夏と思われる。これは従来の水田研究からの季節推定と矛盾しない。

FP直下面の蹄跡の他に、FA上面で古い蹄跡を検出した。吹屋遺跡群ではIV層中の炭化物層の下位で、この古い蹄跡が認められることから、時間的な流れとして、放牧→畠作→放牧が確認されたが、白井遺跡群で検出された古い蹄跡は、踏み込み面が確認できなかったため、FP直下面の蹄跡より古いということしかわからない。

蹄跡の残る状況には、土質、植物の有無、蹄跡が残存している期間などが影響する。そのため白井遺跡群に残された蹄跡の数からは、何日間に何頭が残ったものであるかわからない。しかし発掘調査中の経験では数日で風化が認められるため、蹄跡が残る

期間はそう長くはないと思われる。ウマの頭数については、放牧地の広さから餌の量を割り出して可能飼育頭数を見積もることも考えられたが、放牧地の範囲がはっきりしないため、結論は出ていない。

なお、FP下面でウマの骨や歯の出土例がないこと、黒井峯遺跡などで人間は逃げ延びてること、軽石の堆積は分布主軸を外れると急激に薄くなることなどから、噴火の際にウマは逃げ延びたと思われる。

(5) 立木・倒木など植生に関する事柄

立木には、FP降下直前の時期に、生きていたもの、立ち枯れていたもの、すでに腐って陥没していたものなどの差があるが、FP降下時に生きていた樹木を見極めることが、放牧地や畠地の景観復元に必要となる。これは、凹みの形態、根跡に含まれるFP・FAの関係を丹念に分類することにより可能と思われるが、現在のところ結論はでていない。

FP下面には、表面に蹄跡の残るようすすでに陥没していた立木の痕跡や、FA災害時の倒木の凹凸が広範囲に残っている。FP直下の時期にまで痕跡が残るのは、この地区にあまり人手が加わっていないことを示している。同様に、高井(1996)も指摘しているが、ススキ属などの株痕の存在も、畠地としてあまり人手が加わっていないことを意味する。また、FAとFPの噴火の間隔は約30年程度と考えられているが、その間におけるススキ属の生育期間は、植物珪酸体分析で約13年との推定が為されている。

FP下面では細かな炭化物片が円磨されない状態で広域に分布すること、畦中に炭化物層が認められることから、この場で焼き払いを行っていると思われる。焼き払いの目的については、畠作に伴うものという考えと(石坂1996、高井1996、洞口1997)、放牧に伴うという考えがある(麻生・能登1993)。雑草の炭化種子が多く含まれること、ブナ科につく虫えいが多産することなどが解明の手がかりとなろう。

4. 白井遺跡群の景観

今までに確認できたことをまとめると、FPの噴火時の季節は春～初夏で、この付近一帯はウマの放

牧地であった。蹄跡の分布状況には粗密があり、子ウマを伴うグループが数カ所で認められる。畦状遺構が幾筋も走り、それが境界となって周囲と土地利用の異なるところが、わずかながら認められる。FP降下直前に、畠として使用されている可能性のあるのはごく狭い範囲で、畝立ての認められるものは、白井遺跡群ではFA降下直後にまで遡っても存在しない。地表面にはFA災害時の倒木の痕跡が残っており、あまり人手が入った様子はない。FP下面で蹄跡のない区画でも古い蹄跡が検出されること、吹屋遺跡群には畠跡の上に蹄跡が付くことから、放牧と畠作を繰り返していることが考えられる。

地表面には炭化物が散っており、焼き払いが行われたことを窺わせる。畦状遺構中に炭化物層を挟む場合があるが、炭化物層を含む畦の割合や炭化物層の枚数は吹屋遺跡群よりも少ない。

吹屋遺跡群では、ほとんどの畦に蹄跡が残され、道が畦を横切って伸びるなど、畦状遺構との新旧関係があるが、白井遺跡群では、三者は併存している。

白井遺跡群では、まだ放牧や畠作に関することで不明な点も多いが、火山災害からの復興の様子や、古墳時代における農業形態を考える上で貴重な調査例であり、今後の調査で不明な点を少しでも減らし、周辺の遺跡との関わりを吟味することにより、さらにこの地域の実態が明らかになることと思われる。

文 献

- (1) 下城 正(1991)「古墳時代の馬の飼育地「白井北中道遺跡」」『群馬文化』第226号群馬県地域文化研究協議会
- (2) 前沢和之(1991)「上野国の馬と牧」『群馬県史通史編2』群馬県史編纂委員会
- (3) 能登 健・麻生敏隆(1993)「軽石直下で検出された馬蹄跡について」『白井大宮遺跡』群馬県埋蔵文化財調査事業団
- (4) 高井佳弘(1996)「FP下面の土地利用について」『白井北中道Ⅱ遺跡・吹屋犬子塚遺跡・吹屋中原遺跡』群馬県埋蔵文化財調査事業団
- (5) 宮崎重雄(1993)「馬蹄跡」(3)に同じ。
- (6) 宮崎重雄(1996)「白井北中道Ⅱ遺跡・吹屋犬子塚遺跡・吹屋中原遺跡の馬蹄跡」(4)に同じ。
- (7) Inoue M, Sakaguchi H (1997) Estimating the Withers Height of the Ancient Japanese Horse from Hoof Prints *Anthropozoologica*. CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
- (8) 石坂 茂(1996)「畦状遺構の機能と性格について」(4)に同じ。
- (9) 洞口正史(1997)「耕地遺跡としての白井遺跡群」本報告書p458～459

白井遺跡群のプラントオパール分析について

能登 健

はじめに

白井遺跡群では、6世紀中頃に降下した榛名山二ツ岳軽石の直下から古墳時代後期の畠と思われる遺構が調査されている。この遺構は畦状の高まりによって区画されており、しかも軽石によって覆われている表面からは無数の馬蹄跡が検出された。筆者は、これを畠の耕作と馬の放牧を交互におこなう休閒農法と考え、古墳時代に輪換農法の存在を想定できることを指摘した⁽¹⁾。その前提は、「畦状遺構」と呼称したものは耕作者の労働編成を基本にした地割りをあらかず地境と考え、その内部は畠としての耕作地であろうというものである。そして、軽石降下時点は休閒放牧中であつたとの見解に立った。しかし、この見解は各遺跡の発掘を担当した調査員の共通理解には至っていない。

一方、この遺構が畠であるとの想定に立って、栽培作物の同定を目的としたプラントオパール分析を実施している。しかし、この分析調査については同定される植物の種類に限界があることから、決定的な結論を得るには至っていない。また、軽石によって被覆された旧地表面(筆者が畠の耕作面と考えている面)には、ススキの葉が押し倒されたまま腐食した状態で痕跡として残っていた。筆者は、これを休閒中の植生の一部として考えて、プラントオパール分析の範囲を当時の植生復元にも応用することとして考えた。なお、プラントオパール分析は古環境研究所の杉山真二氏に委託した。ここでは、その経過について報告することにする。

栽培作物の同定としての分析

一般的に遺跡の発掘に応用されるプラントオパール分析は、その耕作地での栽培作物の同定を目的としておこなわれることが多い。この場合、地割りなどの区画によって囲まれた耕作地の内部で一カ所か多くても数カ所のサンプリングがおこなわれている。

これは、同一作物が同一方法で栽培されていたという想定が前提になっているためであり、その作物の同定と栽培量の推定が目的とされているからである。白井遺跡群でも、畔に区画された内部の耕作面で同様なサンプリングの方法がとられた。なお、プラントオパール分析は、軽石(Hr-FP)直下の耕作面と、その耕作土の下層にある火山灰(Hr-FA)直下に集中しておこなわれている。その結果と想定される視点を列記する。

(1) イネのプラントオパールは極めて少なかった。当初、広大な耕作面に対して陸稲の栽培を想定したが、その根拠は得られなかったことになる。

軽石直下の耕作面では474地点でサンプリングがおこなわれ、そのうちの14地点から検出されている。面的には極めて少なく、例外的な存在である。また、14例はいずれも検出量が少なく、その地点での栽培を示唆するものではなかった。しかし、例外的であってもイネのプラントオパールが検出されていることから、調査員間でこの現象の背景についての討論がおこなわれている。その結果、「ひょっとしたら、放牧馬によって排泄された糞に含まれていたものではないのか」との想定が生まれた。堆肥として畠に施肥されたものであれば検出量は増加するはずであり、この想定は正鵠を得ているかも知れない。そうであれば、飼育馬の飼料に稲藁が用いられていたことになる。近接する黒井峯遺跡では陸(畑)苗代が検出されていることから、周辺では水田を中心にした稲作栽培もあつたはずである。この想定は脱穀後の稲藁利用と家畜飼育の状況把握へと視点が広がることにもなる。

火山灰下の土壌でも、同様な状態でイネのプラントオパールが検出されている。ここでは、115地点のうち3地点で検出された。検出量も軽石下と同様な値を示している。軽石の降下とそれに先行する火山灰の降下の間には、最大50年、最小でも25年の年

代差が考えられている。もし、軽石下の「馬糞説」が正しいとしたら、火山灰下でも同様な放牧形態が想定されることになる。輪換農法を考える上での重要な視点にもなってくる。

(2) ヒエ属の検出は各地点であった。分析にあたった古環境研究所の杉山真二氏は、「栽培されていた可能性が考えられるが、イヌビエなどの野・雑草である可能性も否定できない」と慎重である⁽³⁾。たしかに、イヌビエは耕地として想定できない地点でも検出される事例があり、ここでの栽培種としての栽培作物の認定は避けておきたい。しかし、休憩中の雑草の多くは、放牧馬の飼料として利用されているはずであるために、輪換農法を想定した場合の検出事例としては重要である。飼料としての野生種の栽培についての想定も不可能ではないが、これについては民俗事例の検討などとあわせて今後の検討課題としておきたい。

放牧地雑草の復元としての分析

各地点でのススキの検出例は量的にも多いものであった。これに対して、タケは比較的少なかった。これはススキ優勢の植生を示していることになる。白井北中道遺跡では、ススキの繁茂の状況を理解することを目的として、ススキのプラントオパール分析を集中的におこなった。

発掘中に軽石直下の休憩中の畠面で円形を呈する地膨れ状の高まりのあることに気がついた(写真1)。直径が1メートル前後のものが多く、その高まりは2～3センチ前後であるために日没時の斜光で視認できる程度のかすかなものである。この高まりの集中地点を直線的に20センチ間隔で土壌のサンプリングをおこない、ススキのプラントオパールの出現率を示したのが図1である。

このグラフによると、ススキのプラントオパールが2万個/gを越すところと地膨れ状の高まりの位置が一致していることが分かる。このことから、地膨れ状の高まりがススキの株であったと判断されよう。

ススキの生育はある程度の年月を経て株が成長していたことになる。円形の直径の大小は、株の成長過程を表している。サンプリング線の8～10メートルの間は地膨れが視認できなかったところであろう。このようにみると、休憩放牧中に生育するススキの成長過程の分析は、休憩放牧の期間を分析する重要な手段にもなり得ることになる。

今後の課題にかえて

白井南中道遺跡では、土壌のフローテーションによってソバなど作物の種子を検出している。プラントオパール分析はイネ科とタケ亜科の植物同定に優れた効果をもたらしているが、その他の植物に関しては未開発の部分も残っている。耕作中の作物の認定についてはさらに追究の手段を考えなければならぬのかも知れない。また、放牧中の馬は豆科植物を好んで食べることから、それらの植生についての検出方法も開発する必要が出てきている。しかし、当面の課題としてプラントオパール分析の有効性は揺るがない。白井遺跡群の調査では点的なサンプリング方法から線的な方法を加えることによって、当時の具体的な植生復元へと迫ってきた。そして、白井丸岩遺跡では、これを面的な視点に置き換える試行を実施した。

白井丸岩遺跡3区はおおよそ1,800平方メートルの発掘区で、その中に畦で区画された二つ以上の耕作面が検出されている。このうち、南半部と北半部の区画は、ススキの繁茂状態に差異が見られた。ここでは、イネの検出状況と休憩中の植生変化および各区画内での土地利用の差異などを分析することを目的にして、全面のプラントオパール分析用土壌のサンプリングを実施した。サンプリングの方法は、発掘区全体に40センチ間隔のメッシュを設定し、北東端を原点に南北軸をアルファベット、東西軸を数字にしてある。サンプリング総数は、攪乱地点をのぞいて8,801点におよんでいる(図2)。

残念ながら、経費的な制約からこれらのサンプリング試料は分析されていない。当面は保存対象とし

である。いつの日か、白井遺跡群で試行した視点は新しい発掘方法として日の芽を見ることになるだろう。

- (1) 能登 健・麻生敏隆「軽石直下で検出された馬蹄跡の性格について」『白井大宮遺跡』1993 群馬県埋蔵文化財調査事業団調査報告書 第150集
- (2) 能登 健・内田憲治・石井克巳・杉山真二「古墳時代の陸苗代」『農耕の技術』12号 1989 農耕文化研究振興会
- (3) 杉山真二・松田隆二・藤原宏志「機動細胞珪酸体の形態によるキビ族植物の同定とその応用」『考古学と自然科学』20号 1988



写真1 ススキの株痕(北中道5区)

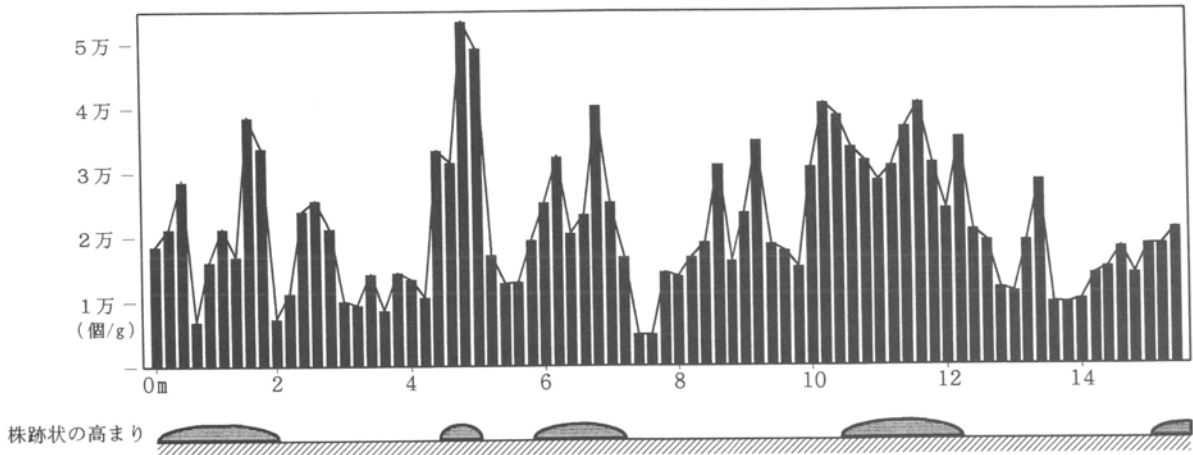


図1 白井北中遺跡5区、Hr-FP直下確認面Aラインにおけるススキ属型の植物珪酸体の検出状況



図2 丸岩3区土壤サンプル採取地点(太字はサンプル番号)

耕地遺跡としての白井遺跡群

洞口 正史

本稿では、白井遺跡群調査のうち、古墳時代の耕地遺跡としての側面に関わる調査を振り返り、その姿を想定してみたい。この観点からの調査は、馬の飼育区画をなす柵として考えられていた遺構が、耕地区画にかかわる畦状遺構(以後「畦」とする)としてとらえ直されたことによって始められた⁽¹⁾。以後、①「畦」の断ち割りによる性格解明②FA-FP間層のスライスによる耕作具痕の検出③同層中のプラントオパール及び炭化種子の析出と栽培植物の抽出⁽²⁾④関連情報の調査による比較資料採取などを中心に調査が進められた。

「畦」 「畦」については3章に示されたように非常につかみ所のない遺構であった。ここでは、倒木痕・立木痕と重なり合う例が多い点と構成土層中に炭化物・焼土を伴うものがあり、特に焼土にはその下位に炭化物を伴う例があるという2点に注目したい。「畦」と立木痕の重複については、樹木が「畦」上に生育していたとの見方があった⁽¹⁾。その後、FA降下以前から生育し、おそらくはFAの降下によって立ち枯れた例も多いことが示され、倒木痕と「畦」が重なる例も検出された。立木や倒木は、樹木としての意味を持って「畦」上に存在していたのではなさそうである。「畦」中の炭化物については、材の同定結果が示されている。北中道1区や丸岩1区において、「畦」を中心にササ類が根を張った状態で検出されている。これは、「畦」上にこうした植物が生育している状態で、火熱が加えられたことを示している。「畦」以外の部分において顕著なススキ属のプラントオパールが「畦」部において密度を減じることを考え併せると、ここではネザサが卓越した状態にあったと考えられる。また、コナラ・クヌギ・ムクノキ等、樹木起源の炭化物も検出されている。「畦」で焼土が検出される場合はこれら樹木起源の炭化材を伴うことが多く、焼土はこれらの材の燃焼に伴って形成されたものであろう。これら樹木の炭化材については北中道遺跡6区では柵の用材が

炭化したものとされているが、多くは先に述べた倒木や立木に起源する材である可能性が高いと思われる。一方、焼土層の下位に炭化物層が形成されるという現象はこれでは説明できない。燃焼する材の上位に、下位の土壌より焼土化しやすい形で、土が被さるような条件を考える必要がある。

耕作具の痕跡 耕作痕跡の追求には大きな労力が割かれた。従来畝として認識されてきた遺構には、畝や畝間及びその痕跡としての浅い溝状遺構の連続という形態と、農耕具痕の面的な広がりという形態の二者があった。隣接する吹屋遺跡群においては一部で明確な畝間跡が検出されているが⁽³⁾、白井遺跡群においてはこの両者は共に認められない。黒井峯遺跡では「土層断面の観察で、耕作による土壌攪乱が認められる」畝について休閑畝あるいは「散播のソバ畑」的な解釈がなされた⁽⁴⁾。白井遺跡群においては、この土壌攪乱の中に耕作具の痕跡を求めた。土壌攪乱中には、FA降下時の軽石によるもの、その後の風や表流水によるもの、降下前後にわたる植生や動物、昆虫によるものが混在する。蹄跡自体もここにおいては広域にわたる土壌攪乱に他ならない。4章で、こうした多様な土壌攪乱の中から、人為によると思われるものを記載したが、完全に人為以外の要素を排除し得たとは考えていない。このことは逆に、この土地に加えられた人為が、ごく弱いものでしかなかったことを示している。

作物 作物については、プラントオパール分析及び炭化種子の同定によって証拠を得ようとした。各サンプルは厚いFP層下かつFA層の上位にあたる土壌から採取され、さらに種実については炭化した状態で認められた物のみを資料とするので、他の時代の堆積層からの混入品である可能性はほとんどない。両者の中からFP-FA間の土壌から検出された栽培植物と考えられるものを抽出すると、①イネ ②オオムギ族 ③ヒエ属型 ④エノコログサ属型 ⑤ジュズダマ属がプラントオパール分析で抽出された。

炭化種子としては⑦アワ⑧ソバ⑨シソ科及びシソ属⑩ササゲ属がある。その他可食植物としてシロザ近似種やスベリヒユがあるがここではふれない。①②⑤については密度の低さから採取地点が栽培圃であった可能性については否定的である。③④については野・雑草との識別が十分ではない。栽培の可能性も考えられているが、炭化種子でイヌビエ・エノコログサ属などの栽培種以外の種子が検出されている点に留意しなくてはならない。④については⑦が対応する種子として検出されているので、アワ栽培については可能性が高いものと考えられる。⑧～⑩はプラントオパール植物ではない。⑧は栽培種として同定され、⑨のシソ科は果実が比較的大型であることからエゴマあるいはシソである可能性が指摘されている。⑩のササゲ属は丸岩遺跡及び北中道遺跡で検出され、特に北中道遺跡では「畦」から多量に出土している。アズキまたはリョクトウの類とされる。以上により、白井遺跡群では、アワ・ソバ・シソ又はエゴマ・アズキ又はリョクトウの四種が栽培されていた可能性が認められた。

民俗例から 民俗事例を直接に考古学的資料に当てはめることは不当ではあるが、比較資料としていくつかあげてみよう。粗放な農業の代表格である焼畑事例の中には参考となる資料が多い。白井遺跡群ではほぼ一面に炭化物が分布しており、「畦」中に複数の炭化物層をもつものもあって、一定の期間を置いて焼き払い行為が繰り返されたことが想定される。白井遺跡群で検出されたアワ、ソバ、アズキは焼畑の主要作物に含まれる。エゴマもこれに加えられることがある。⁽⁵⁾福島県大沼郡の焼畑では刈った小枝などを下にして、草の根が上になるように置いて火入れをする。⁽⁶⁾これによって、草の根に付いた土が焼土化し、燃え残った炭の上に乗るような状態が形成されないだろうか。ここが草地における焼畑耕作であることも参考になる。火入れ後は、ごく軽い整地が行われる例が多い。山梨県奈良田例の映像記録では軽い鋤を用いて、リズミカルに軽くなっ⁽⁷⁾ていく光景が見られる。地面に鋤の歯を立てて起こす

ような作業ではなく、耕作具の痕跡はほとんど残されないであろう。

また、北海道アイヌの農耕についての事例も注目すべきである。林によると、かき集めた刈草・根株・落葉・枯枝等を、畑の周囲に片寄せて畦のようなかたちに積み、それによって畑の境界が区画されたという。形成される区画は必ずしも方形とは限らず、土地の状況に応じて適当な形に作られ、樹木が生えている場合にはこれを避けるため、おのずと不規則な形になる。「畦」の大きさが、その材料である草や落ち葉の多少など、その土地の条件如何によって左右されたということなど、⁽⁸⁾白井遺跡群の「畦」解釈にとって非常に示唆的な描写がある。方形を指向するように見えても、不規則な形状の区画となっているのは、立木、倒木などを避け、いわば残された部分が「畦」になるためであろう。従来検出されている畠遺構の中にその機能を投影すれば、畝群と畝群との境目や畝群の終端をつづる線に相当するものと考えられる。

耕地の姿 以上により、耕地遺跡としての白井遺跡群の姿を、おぼろげながら浮かび上がらせることができるのではないだろうか。耕地の外郭に「畦」を形成する以外の積極的な人工を地面に対してほとんど加えることのない、ごく粗放な営農形態と考えられる。作物自体もそれにふさわしいものが選択されている。現代的な解釈における焼畑と相同のものではないのは自明であろうが、火入れを伴う耕作ではあったらう。

- (1) 群馬県埋蔵文化財調査事業団『群馬県埋蔵文化財調査事業団発掘調査報告書 第150集 白井大宮遺跡』1993
- (2) 本文中のプラントオパール分析及び炭化種子同定の詳細については本書第6章を参照されたい。
- (3) 群馬県埋蔵文化財調査事業団『群馬県埋蔵文化財調査事業団発掘調査報告書 第207集 白井北中道Ⅱ遺跡・吹屋犬子塚遺跡・吹屋中原遺跡』1996
- (4) 能登 健『畑作農耕』『古墳時代の研究第4巻 生産と流通1』雄山閣 1991
- (5) 佐々木高明『日本の焼畑』古今書院 1972/市川健夫『ブナ帯と日本人』談社現代新書 1987など
- (6) 佐々木『日本の焼畑』前掲(5)
- (7) 早川町歴史民俗資料館の展示資料
- (8) 林 善茂『アイヌの農耕文化』慶友社 1969

倒木・立木について

麻生 敏隆

倒木については、群馬県内の遺跡(能登健 発掘調査と遺跡の考察 信濃26-3 1974)、宮城県座散乱木遺跡(石器文化談話会編 座散乱木遺跡 1981)、東京都館町遺跡(辻本他 館町遺跡 1985)などで、発掘調査の成果を通じた考察がなされている。

能登氏は、それまで人為的遺構とされてきた「ローム盛土土壌」などを、台風や季節風などの強風により倒された風倒木痕と結論づけた。また、石器文化談話会では横転土層と基本土層との対比から、倒れた方向の特定が可能としている。さらに、辻本氏は倒木の形成時期をも特定できるとしている。

本遺跡群の調査担当者の一人である筆者自身も、関越自動車道路(新潟線)建設に伴う上野国分僧寺・尼寺中間地域(以下、中間地域)の発掘調査で、自然現象の痕跡である倒木に注目し、多数の調査例から導き出される情報について不十分ながら考察している。(麻生他 中間地域第1分冊 1986)

その中で、倒木のもつ情報の種類について、倒木の形成時期、失われた基本土層の厚さ、樹木の種類と復元される植生、集落周辺の環境復元、などの諸項目をあげている。

それによって、本遺跡群の事例をみてみよう。まず、基本土層のそれぞれの堆積した時期が特定できるならば、倒木の形成された時期を推定することが可能になるという点である。これまでの発掘調査から、Ⅲ層はFP純層、Ⅳ層は暗褐色土層、Ⅴ層はFAの純層であり、Ⅵ層はFA堆積以前の土壌でAs-Cが混入した黒色土、Ⅶ層は黒ボク土(あるいは淡色黒ボク土)、Ⅷ層は黒色土、Ⅸ層はローム漸移層、Ⅹ層は軟質ローム、Ⅺ層はAs-YPを含む硬質ローム、Ⅻ層は砂礫、Ⅼ層は段丘礫層と理解されている。

そこで、確認される倒木について、確認面の地層と、横転した土層の中で最も新しい基本土層の時期とを検討してみると、大きく二つに分けられる。

一つは、基本土層Ⅴ層のFAを除去した段階で確認される、古墳時代の6世紀初頭のFA噴出に関係

した資料で、本報告書に記載されているものである。

もう一つは、FA純層であるⅤ層の下層のⅥ層上面、あるいはⅦ層からⅨ層にかけての平面調査の中で、Ⅵ層以下の基本土層が三日月状、あるいは楕円形状に浮き上がる形で検出された資料である。これらはFA噴出以前の倒木であり、時期は古墳時代の6世紀初頭以前から縄文時代にかけてと考えられることから、縄文時代編で集成する予定である。

前述したように、FAに伴う倒木は、白井遺跡群全体からは、31本が検出されている。内訳は、南寄りの白井二位屋遺跡の9本、白井南中道遺跡の17本であるのに対して、白井丸岩遺跡の1本、白井北中道遺跡の4本である。これは、噴出源である榛名山(現在の二ツ岳付近)に近い方が、より大規模な被害を受けたことを示すものと考えられる。

逆に、倒れずに立ち枯れた立木の数は、南から白井二位屋遺跡の1本、白井南中道遺跡の1本であるのに対して、白井丸岩遺跡の10本、白井北中道遺跡の6本の計18本である。これは、南から北の方に遠ざかるに従って、火砕流の威力が低下するために、樹木をなぎ倒すよりも、枝に損傷を与えたり葉に粘性のある火山灰が付着することにより、立ち枯れを引き起こしたものと考えられる。

このように、遺跡群内で倒木が南側部分に集中していることから、おそらくは距離に比例して勢いが弱まるのが想定される。さらに、途中の地形の凹凸によっても同様の可能性がある。

実際には、図1に示したように、噴火に伴う火砕流が榛名山の東麓の谷筋を中心に吾妻川まで一気に駆け下り、子持村白井地区の南側では吾妻川左岸の段丘崖(当時は現在よりも渋川寄りで段差が低かったと考えられる)以外に地形上の障害物が無いために、段丘面上をほぼ威力を保ったまま直接襲いかかるのに対して、北側には西に一段高い段丘面(長坂面)が存在するために、白井丸岩遺跡から白井北中道遺跡にかけての地域にとっては楯となり、幾分



2 km
0
(国土地理院2万5千分の1『鯉沢』『浜川』
『金井』『伊香保』使用)

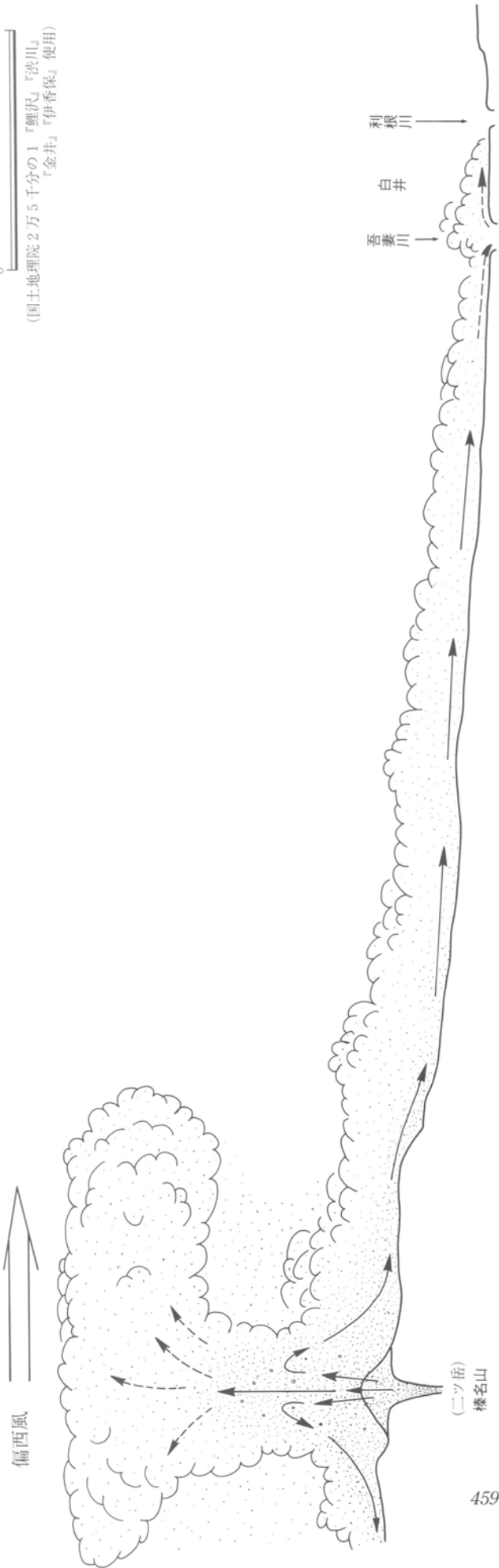


図1 FAに伴う火砕流噴火の模式図(平面・断面) (町田 洋 新井房夫著『火山灰アトラス』東京大学出版会 1992参照)

威力を和らげたと考えられる。

次に、倒木の横転方向をみると、大部分が北東方向から東方向にかけて倒れていることが確認されている(各遺構図とP330の表参照)。これはFAの噴出源である榛名山の二ツ岳部分と本遺跡群とを結んだ直線の延長方向でもある。つまり、南西方向から北東方向に向かう力によって樹木が倒されたこととなり、根鉢と根系離脱面とのすき間に流れ込んだ火砕流のユニットの存在からも、倒木が火砕流により倒されたことが証明される。

このような事例は、有名な1980年の北米のセントヘレイズ火山などにみられる。本遺跡群周辺でも、東方向に約8 km離れた中筋遺跡では、FA噴出に伴う水を含んだ火山灰の重みで屋根に損傷を受けていた平地式住居が、その後の火砕流により一気に流走方向になぎ倒された形で検出されている。

これに対して、FA以前の倒木は基本土層の下位のⅫ層(礫層)をはじめとして、下層の持ち上げられた土が東側にある事例が多いことから、大部分の樹木は西から北西の方向に倒れたと考えられる。

では、木が倒れる理由は何か。根は土壌から養分や水分を吸収して貯蔵するとともに、樹木の地上部全体を支えるために強い支持力を持っている。そのため、正常な生育を続ける樹木が根を張った通常の状態では、容易に倒れることは無いといえる。

特に、地形に制約されて生じる強風や季節風に対しても、南北方向に、あるいは東西方向に根を張ることにより、自ら強化しているであろう。

また、広葉樹が針葉樹よりも支持力が大きいと言われるが、樹木の支持力は樹種や樹齢、立地地形、周辺樹木との距離による根の張り具合などのさまざまな要因によっても異なる。本遺跡の場合、礫層の上に堆積しているローム土からローム漸移層、黒ボク土などが堅密であるために、根の支持力は強く抵抗力も大きいと考えられる。

ただ、根鉢として根が礫を抱え込む形で動いており、下層の旧利根川の河床礫の密度によっては、礫ごとずり動くなど、均質な土を抱え込むよりも動き

やすいかも知れない。ただ、利根川方向にわずかながら傾斜しているものの、ほぼ平らに近い地形であることから、地形の傾斜に左右されることもほとんど無いと考えられる。

図2は樹木の地上部、つまり幹や枝などに、風などの外力が強く加わることにより、地下部の根の部分に生じる抵抗の模式図である。一般に、地下部の根の張力抵抗力よりも外力が上回る木は抵抗力を無くし、倒れ伏すことになる。

さらに、「台風時降雨をともない、土壌が湿潤となり、樹木の動揺によってできた孔隙に雨水が浸入すると根系表面と土壌との摩擦力は小さくなり、根系の支持力は一層小さくなるので、これ以下の風速でも容易に倒伏する」(苅住 樹木根系図説 1979)というように、自然の営みの中で樹木の抵抗力を低下させるさまざまな要素が生じているのである。

では、樹木が倒れるとどうなるのか。図3はその模式図である。根系は周囲の土壌を抱えて塊状に持ち上がる状態で倒れ伏す。その後、根が腐食して無くなっていくと同時に、地表より盛り出た部分が徐々に崩れて、平になっていくのである。その際に土が動いた範囲(根鉢)の外側の面が根系離脱面である。その体積などは、数式により求めることができる。(苅住 1979より)

$$V=4/3\pi ab^2/2 \text{ (図4参照)}$$

$$(V: \text{体積、半径: } a、\text{深さ: } b)$$

また、樹木が倒れることにより、根鉢自体が動くことから、根鉢と根系離脱面との間にすき間が生ずる。ここに周辺からの土が流れ込む訳であるが、すき間が空いている時間が長ければ、根鉢そのものからの土の崩落、根系離脱面の基本土層からの崩落などで、複雑な土の流れ込みが残される。

通常の倒木の場合は、主に台風に伴うの強風により倒されたものと考えられる。そこで、中間地域の報告でも指摘しているように、1982(昭和57)年8月の台風10号による県内各地の倒木方向の調査事例をみれば、この地域では大部分の倒木が西方向から北西方向にかけて倒されている。白井遺跡群のFA以

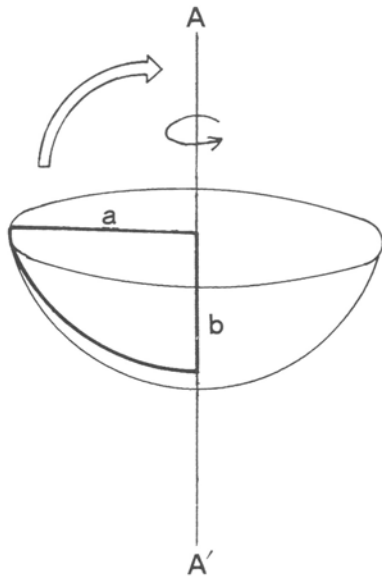


図4 根鉢の体積と表面積計算のための模式図(苅住1979より)

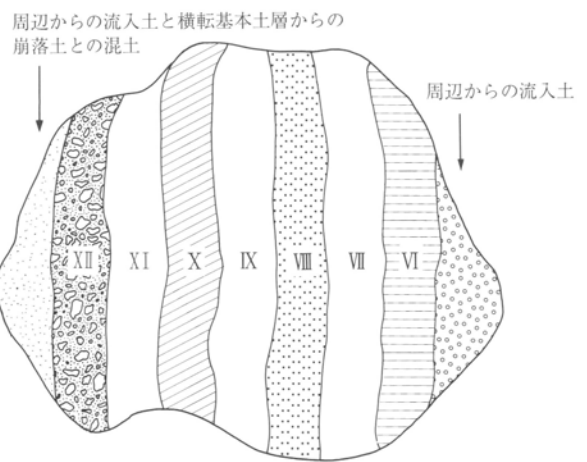
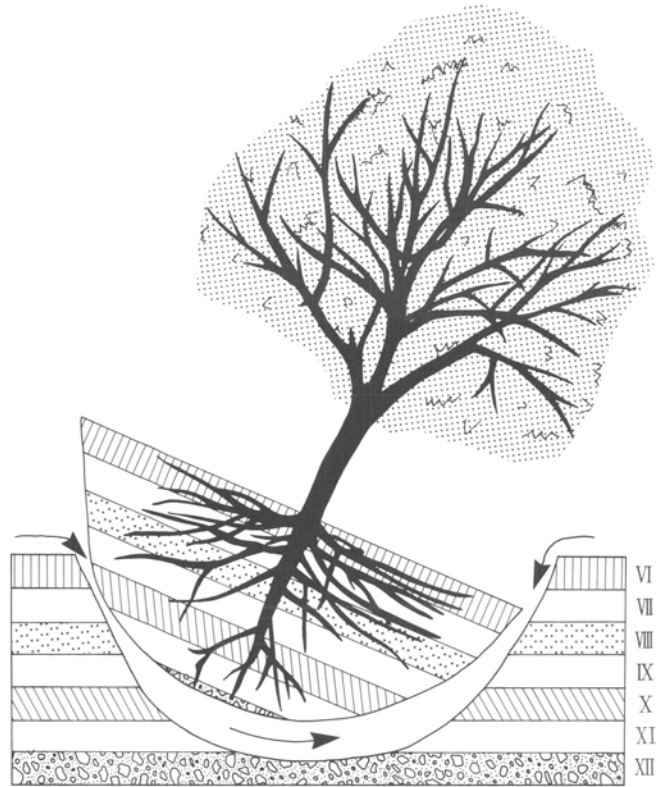


図3 倒木の形成と平面確認時の模式図

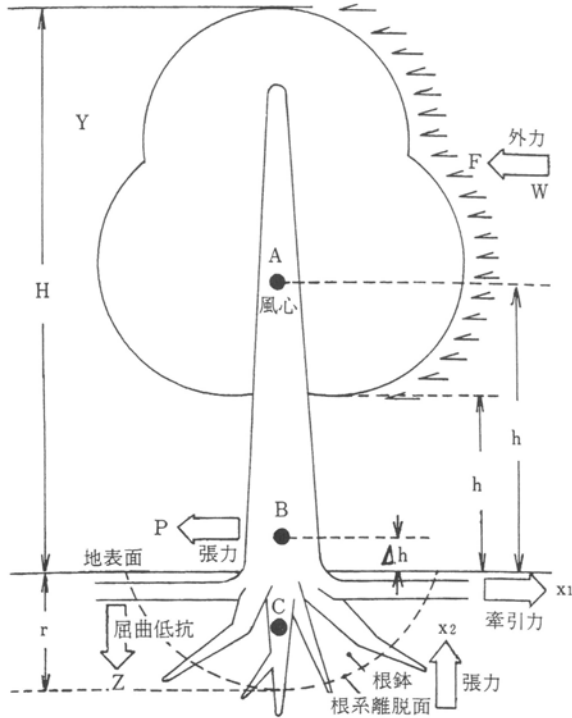


図2 地上部に外力が加わったときの地下部での抵抗を示す模式図(苅住1979より)

前の多くの倒木が北西方向から西方向にかけて倒れていることと比較しても、台風による倒木と判断して大部分が間違いない訳である。

逆に、FA噴出に伴う多量の火砕流が押し寄せるなどのような現象があった場合には、流下方向とは反対方向に樹木は倒れ、その際に生じたすき間には火砕流が瞬時に流れ込んで埋没してしまう訳である。その火砕流のユニットを調べることで、倒れた段階がさらに細かく判明する。そのFAについては、早田氏(榛名-渋川テフラ：Hr-Sと呼称)により細分されている。(378頁-図1参照)

火山灰については、S-1とS-4、S-6、S-7、S-9、S-11、軽石についてはS-3とS-8、と規模の異なる何回もの噴出物が、火砕流についてはS-2とS-5、S-10の何回もの大小の規模のユニットが、どの範囲まで広がって分布しているかが判明している。特に、火山灰のS-11、火砕流のS-5の規模が最も大きく、S-5の場合の温度は1,000度以上とのことである。P330の表をみても、すき間にS-5が流れ込んでいることから、倒木の多くがこのS-5で倒されたことがわかる。

火砕流とは、「高温の本質火砕物質とガスの混合物が、主に重力によって駆動され高速で地表を流下する現象」(新版 地学事典 平凡社 地学団体研究会編 1996)であり、空気よりも重いために地面をほうように流れ下る。事実、FA噴出に伴う火砕流も、榛名山麓の西側斜面を高速で流れ下り、通常火砕流が地形の低い部分、谷を流下するのに対して、地形の凹凸にかかわらず堆積したことが観察されており、つまり、微高地にも薄く覆い被さった訳である。その先端は、吾妻川や利根川をも越えて、赤城山西麓まで及んだことが発掘から判明している。おそらくは、川を越える際に、高温の火砕流が川の水分と交わることで小規模な水蒸気爆発を繰り返し、再び巻き上げたものと考えられる。

このように、火砕流がかなりの高熱を保っていたことは、早田氏が指摘しているパイプ構造が認められることから分かる。パイプ構造とは、「火砕流

の堆積後にガスが上方に抜けて大きな粒子だけが筋状に並んだ」(早田 古墳時代の榛名山大噴火と災害 講座 文明と環境 第7巻 浅倉書店 1995)ものである。通常、300度前後が発火温度であることから、この高熱が樹木の根、あるいは幹や枝などを炭化させたと考えられる。我々の記憶に新しい普賢岳の場合は、実に400度以上もの高温が観測されている。つまり、火山噴出物の堆積と火砕流の影響で、地形が大きく変化するとともに、大部分の植生が破壊されたと考えられる。これと比較すれば、1,000度以上の高温であったと考えられるS-5による被害は、さらに膨大なものであったに違いないことが想像される。

倒木の確認時の形状をみると、通常はほぼ円形から楕円状である。だが、一部の倒木については「イチジク」形をしている。これは、根の部分から幹の部分にかけての痕跡が残っているからである。実際には、炭化した幹以外は、倒れた幹そのものが残っているのではなく、幹の部分が当時の地面を押し下げた形が残っている。

一般に、火山灰や火砕流などは上空の偏西風により北東方向に流れて広く分布する。その軸線の上では、火砕流堆積物も距離に比例して堆積が薄くなる。さらに、方向の両脇に行くに従っても堆積が薄くなる訳である(P13の図参照)。

FPの場合も、黒井峯遺跡をはじめ、白井遺跡群でも約2mもの軽石が堆積しており、FAとほぼ同様の方向に分布軸をもち、北東方向に分布する。

では、遺跡における倒木の数を比べてみよう。

白井遺跡群からは、31本が確認されている。白井大宮遺跡では、周辺遺跡に比べて規模が小さい倒木が、1箇所だけ検出された。だが、吹屋犬子塚遺跡や吹屋中原遺跡では、1本も確認されていない。このことから前述したように、白井北中道遺跡と同様に、噴出源からの距離が遠いことから北に行くに従い、火砕流の影響が弱くなるのか、あるいは当時、樹木が生えていない環境であったかも知れない。

立木については、FA下面で合計18本が確認され

ている。白井大宮遺跡でも10数本が検出され、報告されている。FA下面では、吹屋犬子塚遺跡19本、吹屋中原遺跡1本の合計20本である。FP下面でも、白井北中道遺跡2本、吹屋犬子塚遺跡7本、吹屋中原遺跡1本の合計10本である。

つまり、何らかの理由で立ち枯れた木の根の部分に上の土砂が流れ込んだもので、調査時にその土砂を除去すると緩やかなすり鉢状の窪みになり、さらに、一部の立木の周囲に炭化物の分布も認められる点が共通している。

また、北東方向に倒れる炭化物の分布も一部に認められることから、根の痕跡のみならず木の幹部分も一部には残存していたと考えられる。

大部分の立木については、断面からFAが途切れていることから、FA降下以前から存在していたといえる。立木の痕跡が残された時期、つまり樹木が立ち枯れた時期については、いくつかの可能性が考えられる。だが、FA噴出に伴う火砕流による可能性が最も高いと考えられる。FPの堆積による影響や、あるいは、FA以前には既に枯れていた資料も、存在したことも考えられなくはないが、もし存在したとしても少ない数であろう。

また、立木の痕跡の周辺に、幹が炭化物として帯状に集中して残存している場合が認められる。ただ、倒木の周辺に残存している場合とは異なり、その方向は異なっている。おそらくは、幹が炭化した後に、風などの何らかの影響で不規則な方向に倒れたものと考えられる。

この炭化を生じさせる焼けについては、火砕流の熱で焼けたものか、あるいはFA降下以前か以後の野焼き、さらには後の降下火山軽石であるFPの熱で焼けたとの考え方もあろうが、現状では火砕流の影響の可能性が最も強いと言える。

では、実際に分析結果での樹種をみてみよう。

白井丸岩遺跡に隣接する白井大宮遺跡では、2本の立木が、樹種同定でコナラ属と判明した。コナラ属は広葉樹のブナ科に属し、主な種類にはコナラ、ミズナラ、カシワなどがある。現在でも関東の平野

部に普遍的に認められ、ほぼ日本全土に育成している。現在でも、クスギとともに優良な薪炭材などに利用されている。考古資料としては、焼失住居の炭化材分析資料や木製品から、群馬県内では古墳時代の住居の建築材として多用されている。

白井北中道遺跡に近接する吹屋犬子塚遺跡では、3本の立木がすべてクスギ節である。クスギ節はブナ科ナラ属に属し、クスギ、アバマキなどがある。クスギは、食品としての木の実の利用、染料としても利用されている。クスギの果実はツルバミ（椽）と呼ばれ、黄褐色から淡褐色に染まる。

同時期のVI層出土別での出土炭化材の分析資料をみても、白井北中道遺跡では、コナラ節5、クスギ節1、クリ1、吹屋犬子塚遺跡では、前記したクスギ節3を含めて、コナラ節10、クスギ節5、エコノギ属1の樹種が確認されている。推定される集落地域に最も近接している吹屋中原遺跡では、コナラ節4、ヤマグワ1、スギ1が確認されており、合計でコナラ節19、クスギ節6、ヤマグワ1、エコノギ属1、クリ1、スギ1である。

ブナ科の樹種が最も多いことや、他の樹種からみても、材木や食物としての利用が想定される。

これに関連して、黒井峯遺跡調査担当者の石井氏は、集落周辺での樹木については、実生ではなく移植との考えも提示している。つまり、「根っこの種類には主根と側根があるが、実生の木の主根は、まっすぐ下に向かって伸びるはずなのに深さ30~40センチで途切れている。間違いなく切断されているのである。」(梅澤重昭・石井克己 読売新聞社 1995) というのである。だが、樹種によっては根系の形態が、浅い根や深い根、さらにはその中間とに区分(苧住 1979)されており、主に広葉樹が深い根であるのに対して、針葉樹は浅い根である。

最後に、黒井峯遺跡や中筋遺跡では、立木痕は祭祀の場として利用されることがあると報告されているが、本遺跡群や白井大宮遺跡などではそのような痕跡は確認できなかった。やはり、集落域と周辺の地域との土地利用の差を示すものであろうか。

群馬県埋蔵文化財調査事業団
発掘調査報告第219集

白井遺跡群 -古墳時代編-

(白井二位屋遺跡・白井南中道遺跡)
(白井丸岩遺跡・白井北中道遺跡)

一般国道17号(鯉沢バイパス)改築工事に伴う
埋蔵文化財発掘調査報告書第4集

平成9年3月15日 印刷

平成9年3月25日 発行


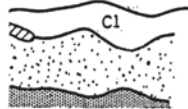

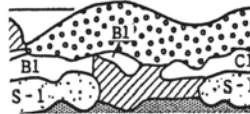
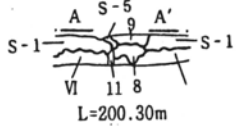
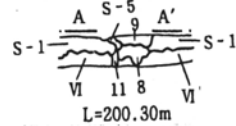
編集・発行／財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団

〒377 勢多郡北橋村大字下箱田784番地の2

電話(0279)52-2511(代表)

印刷／上毛新聞社出版局

『白井遺跡群 - 古墳時代編 - 』 正誤表

頁	誤	正
P.92 第95図		
P.150 第153図		
P.366 第348図		
P.423 表1 右側最下段	F P 下(Ⅲ)	F P 下(Ⅳ)
付図2	スケールに誤りあり	正しいスケールのシール同封

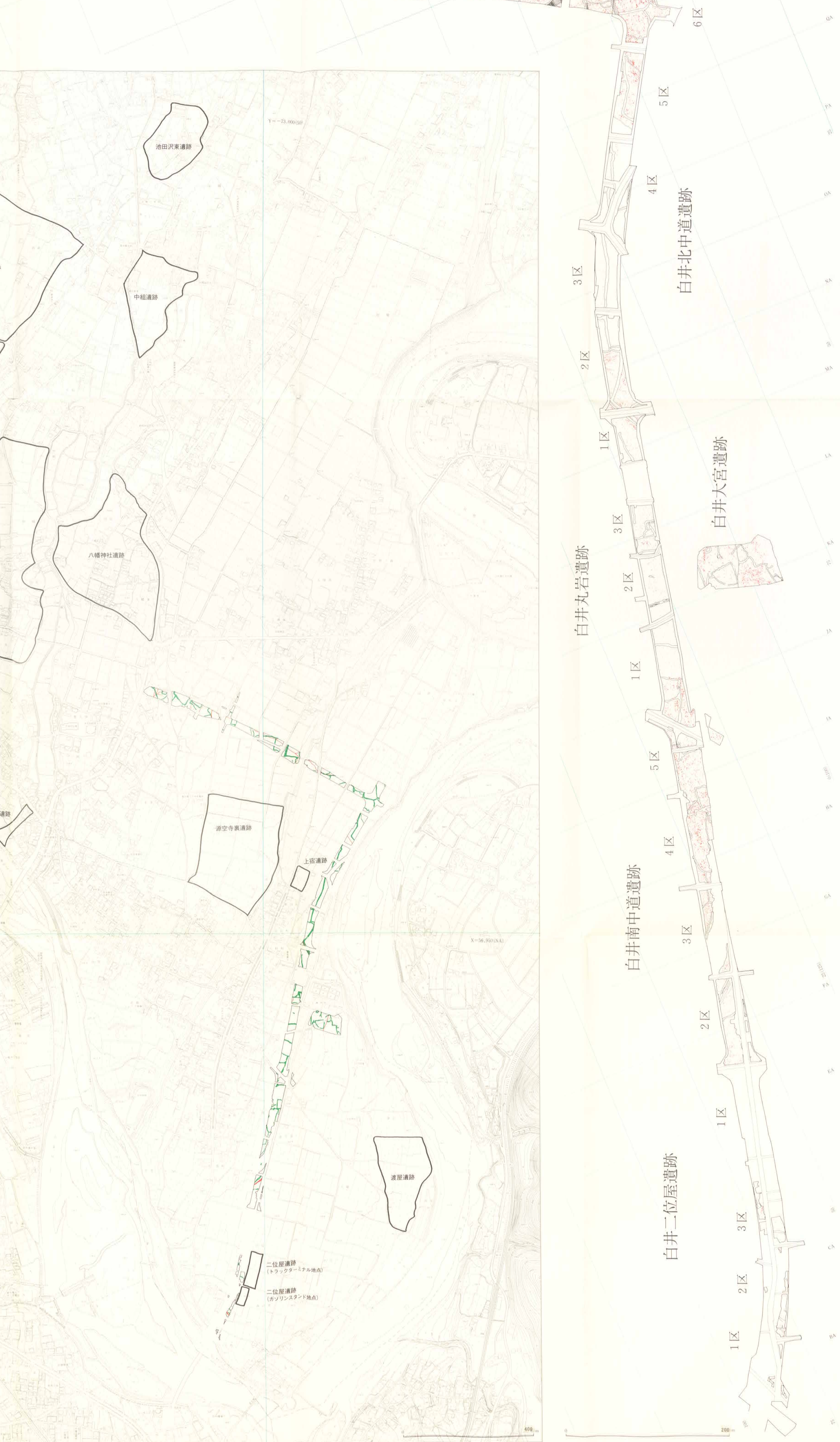
白井遺跡群・吹屋遺跡群調査区全体図

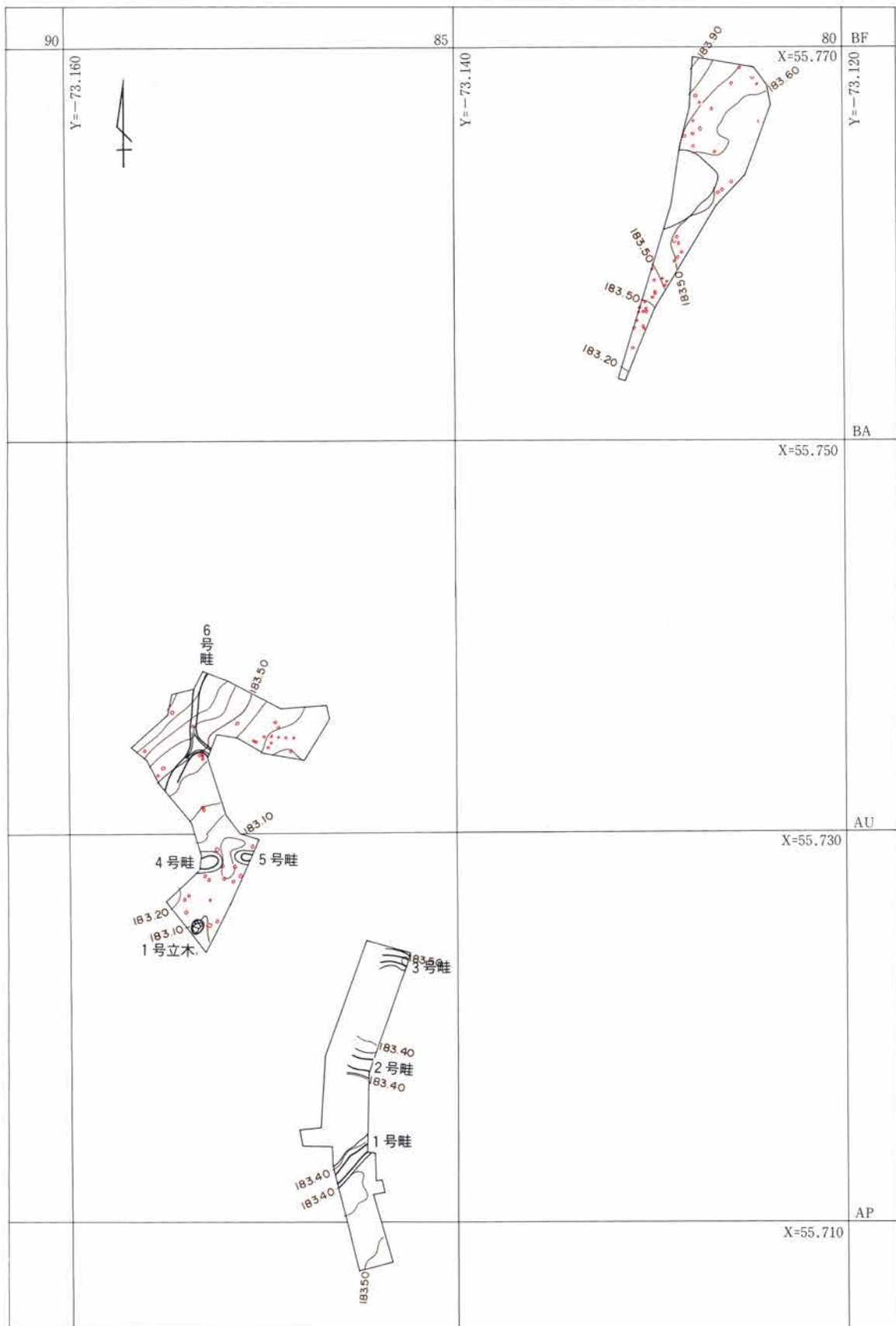
吹屋中原遺跡 吹屋犬子塚遺跡 白井北中道Ⅱ遺跡

- 凡例
- 畦状遺構
 - 道
 - ウマの跡



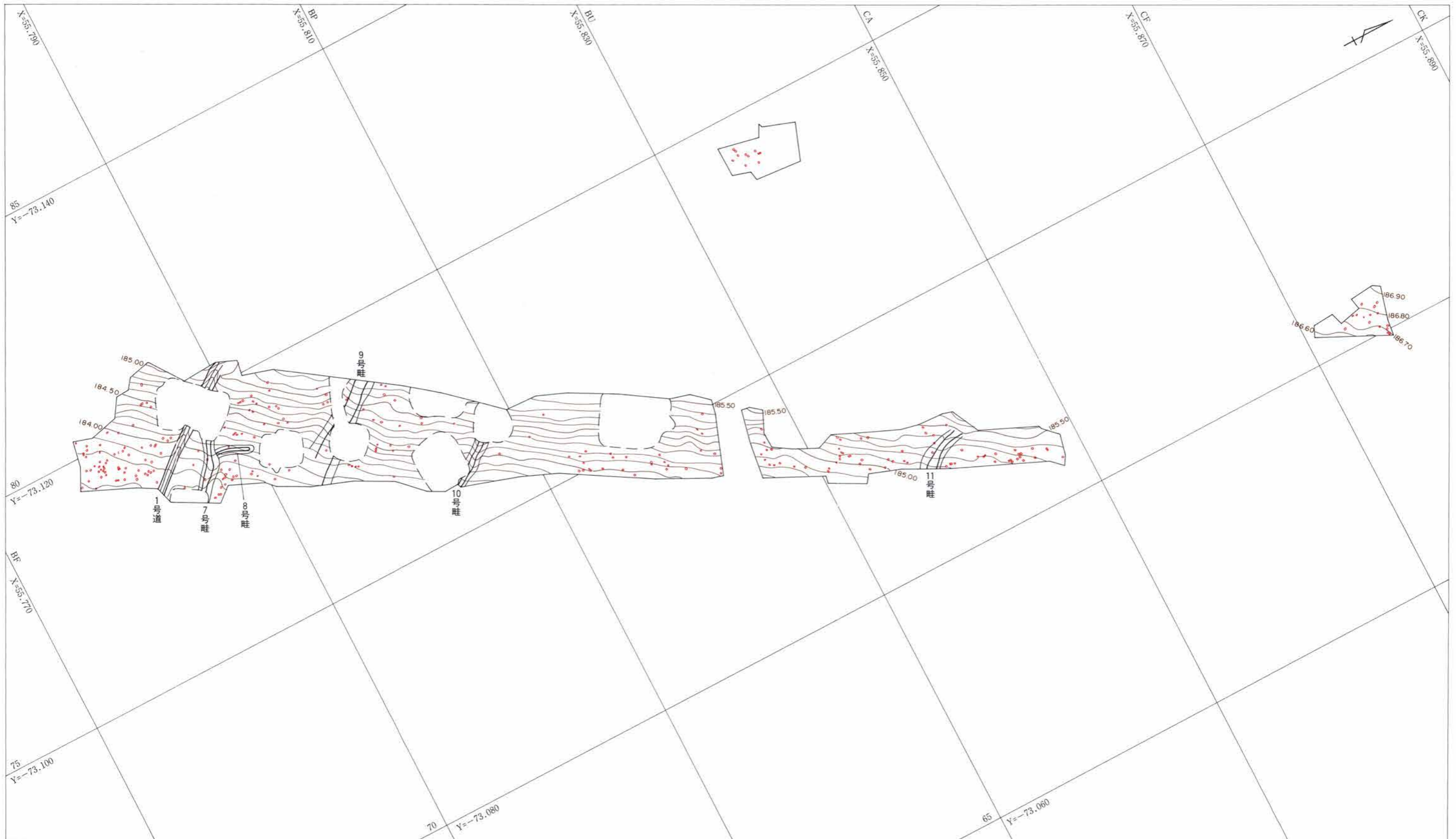
F P層直下の遺跡位置図



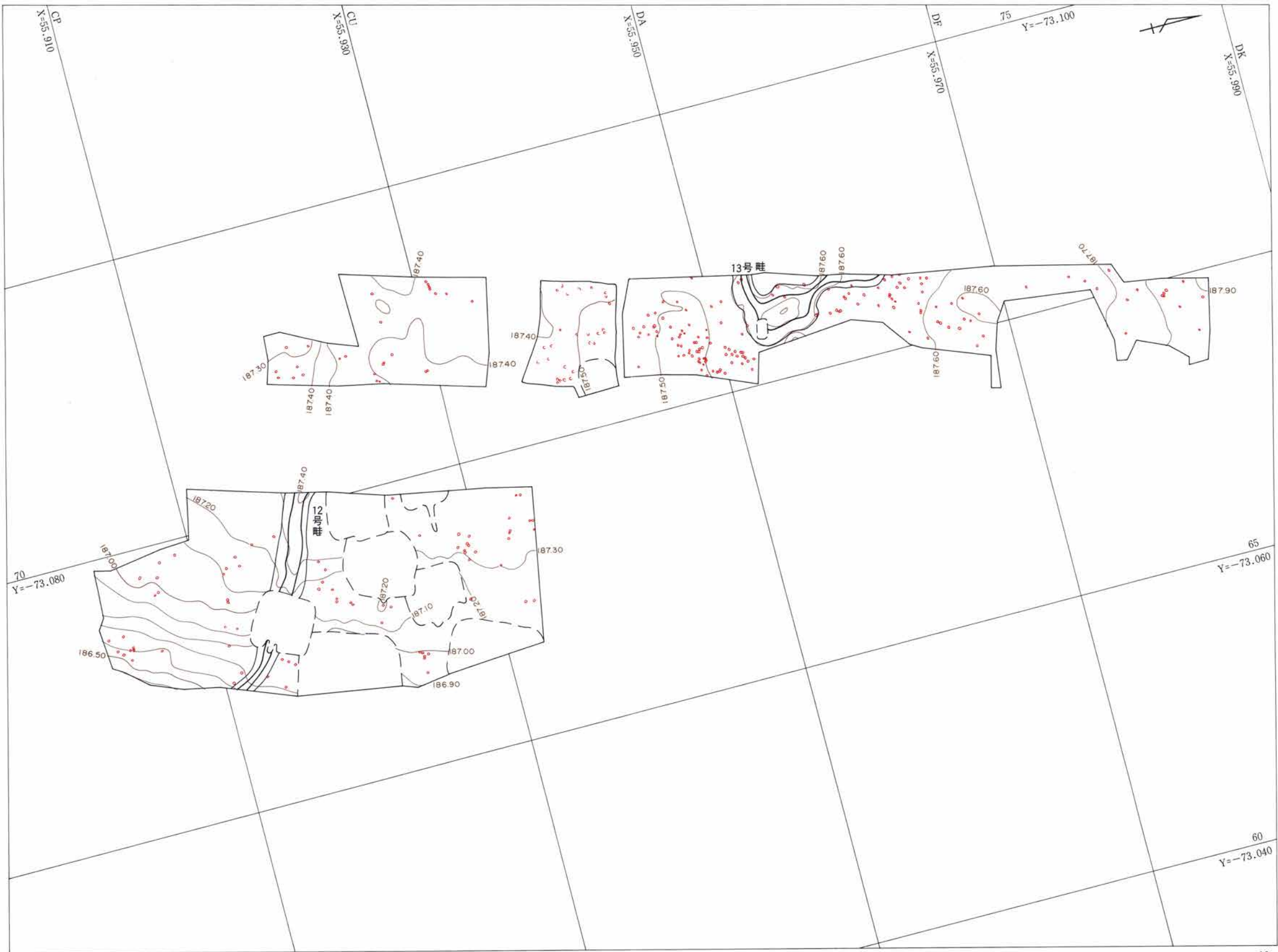


付图 2 (1) 白井二位屋遗迹 1 区 FP 下面全体图

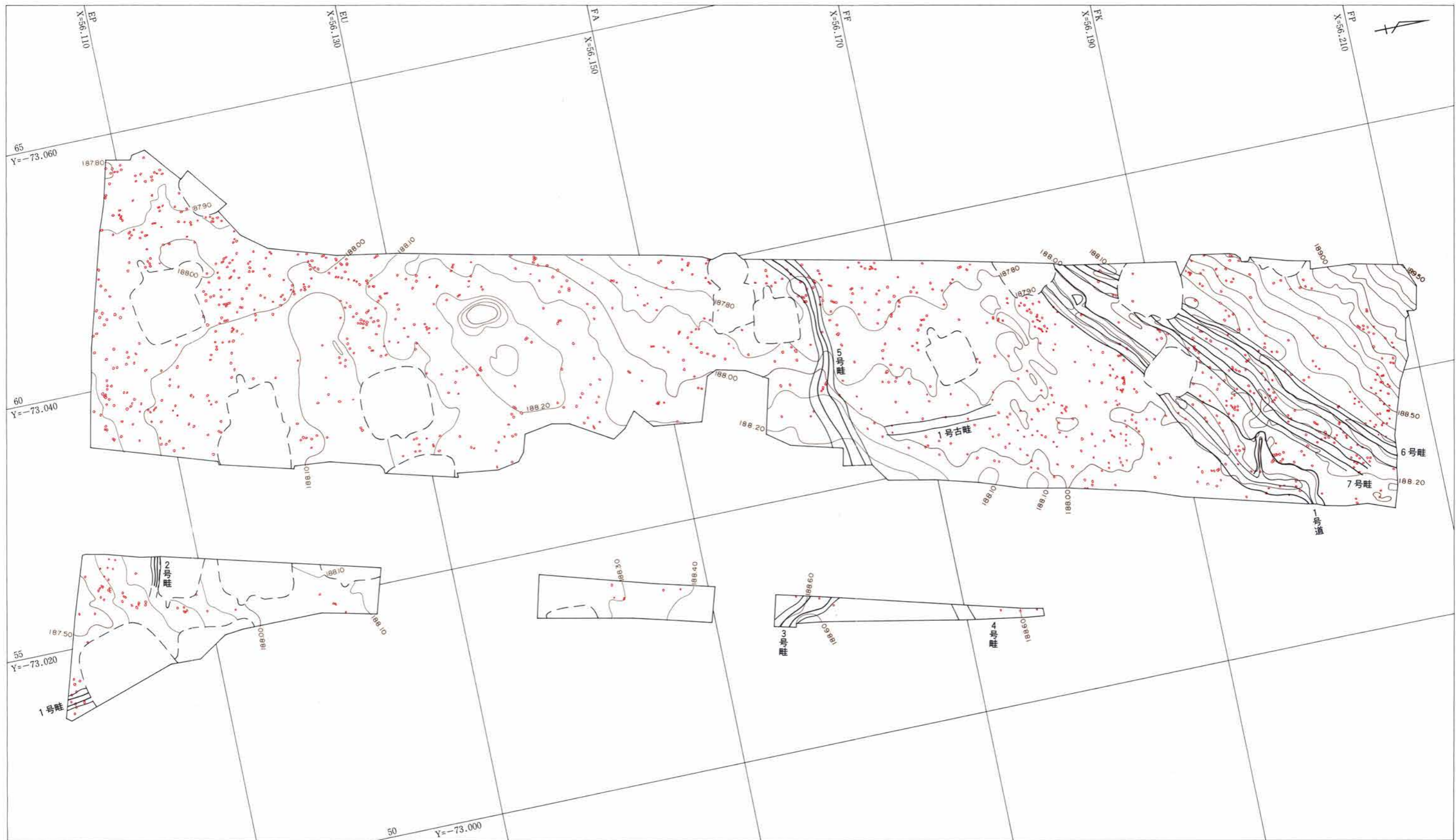
0 10m



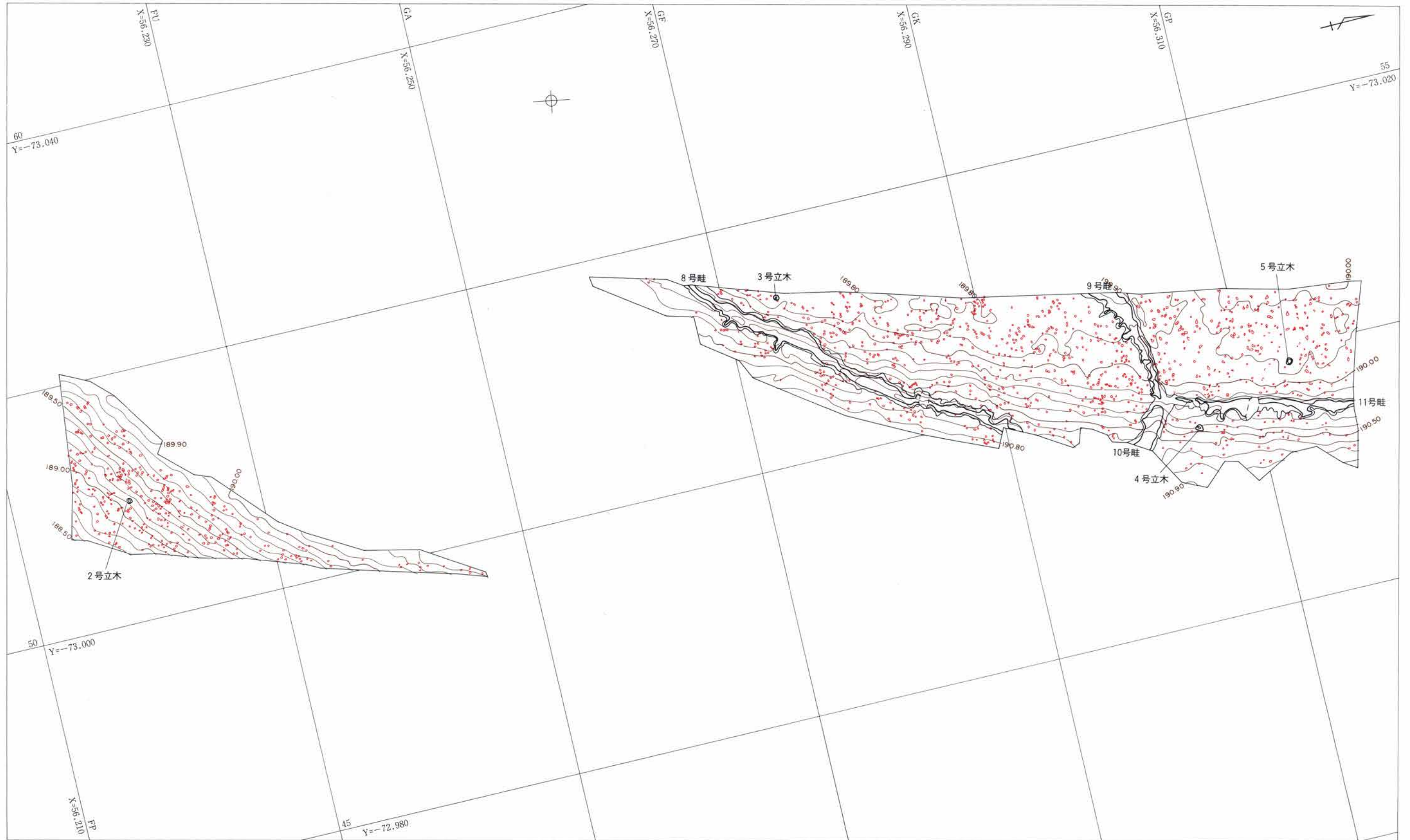
付图2 (2) 白井二位屋遺跡2区FP下面全体图



付图 2 (3) 白井二位屋遗迹 3区 FP 下面全体图

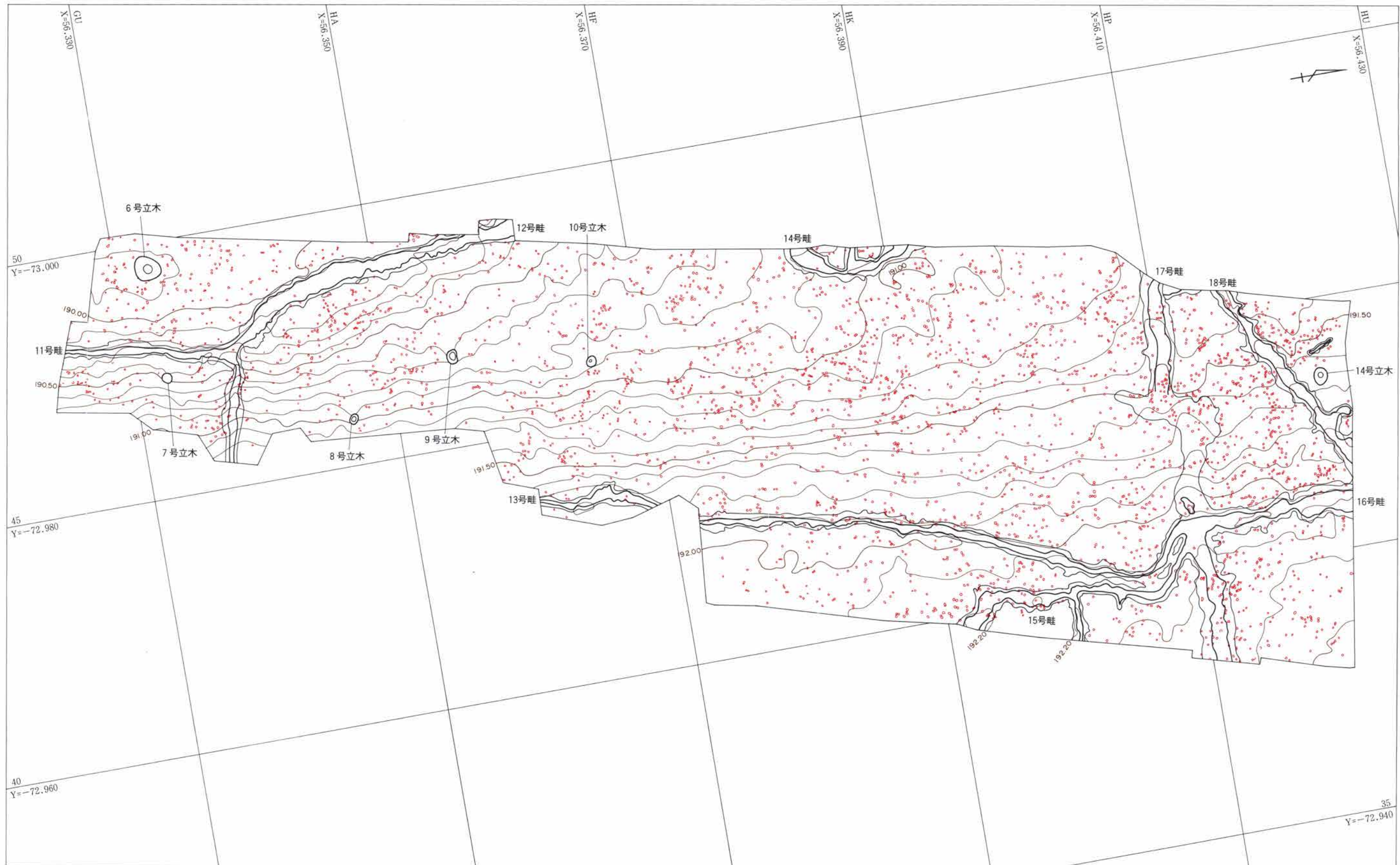


付图 2 (4) 白井南中道遺跡 2区 FP下面全体图



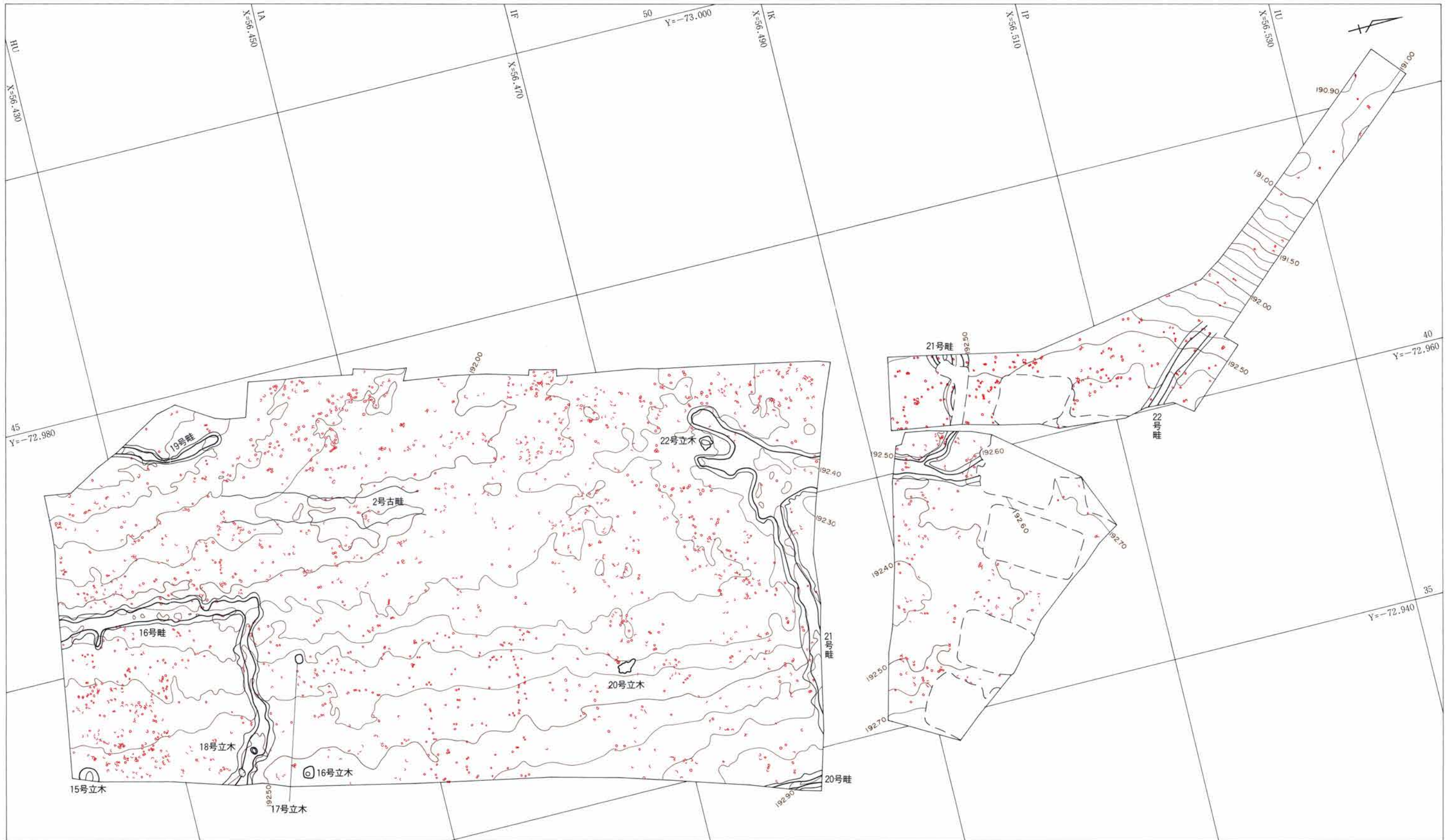
付图 2 (5) 白井南中道遗迹 3 区 FP 下面全体图

0 10m

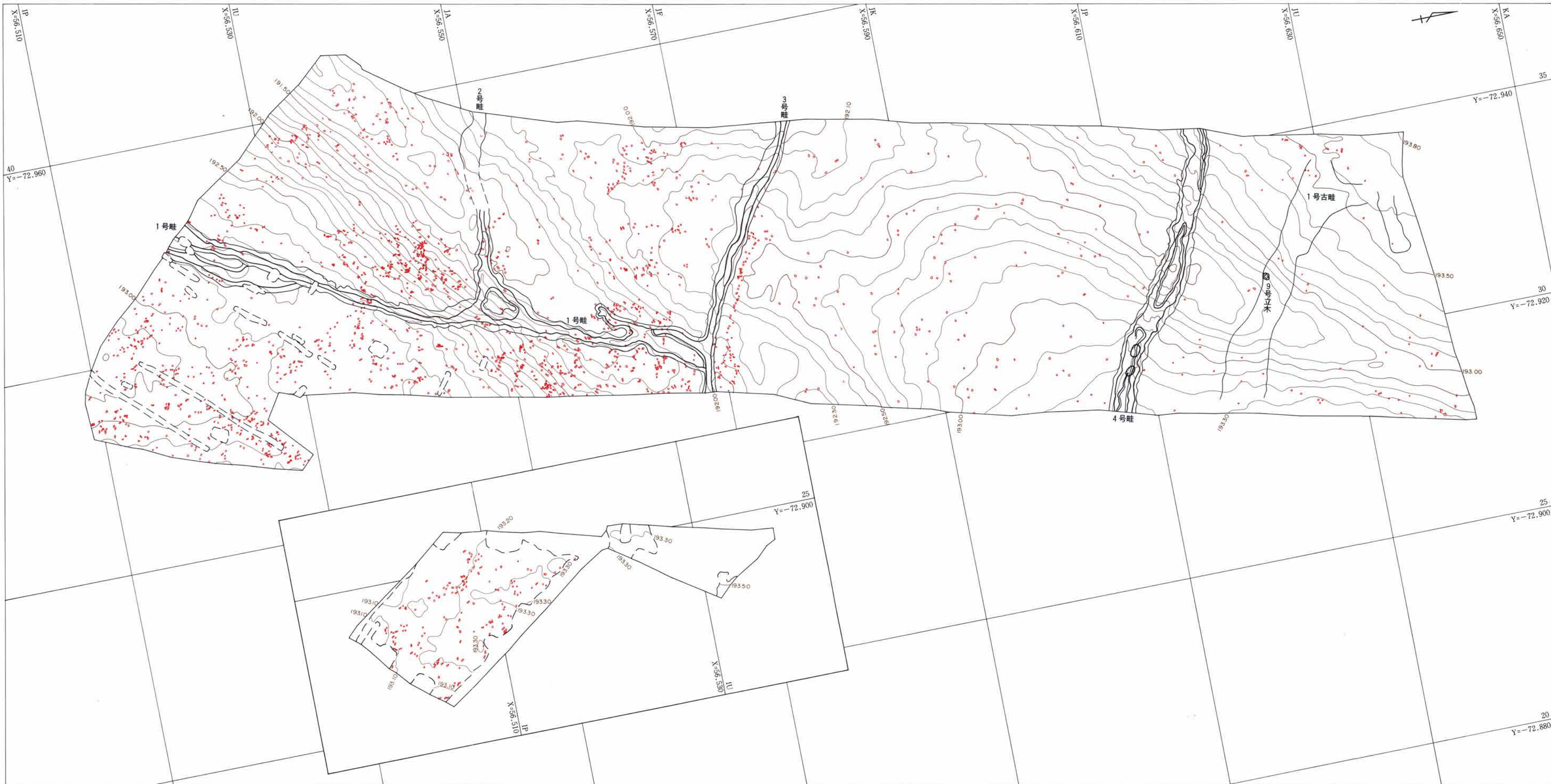


付图 2 (6) 白井南中道遺跡 4 区 FP 下面全体图

0 10m

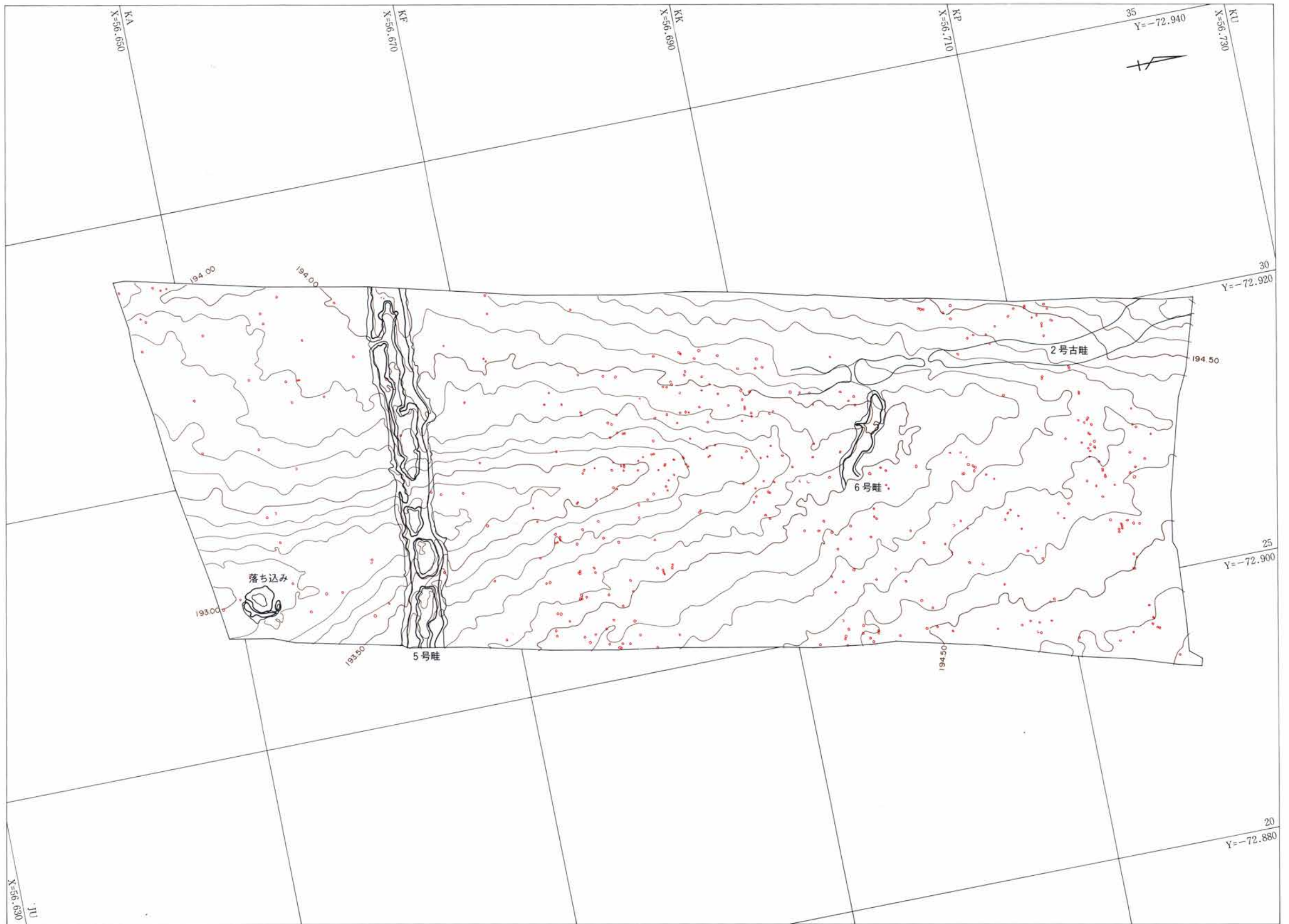


付图2 (7) 白井南中道遺跡5区FP下面全体図

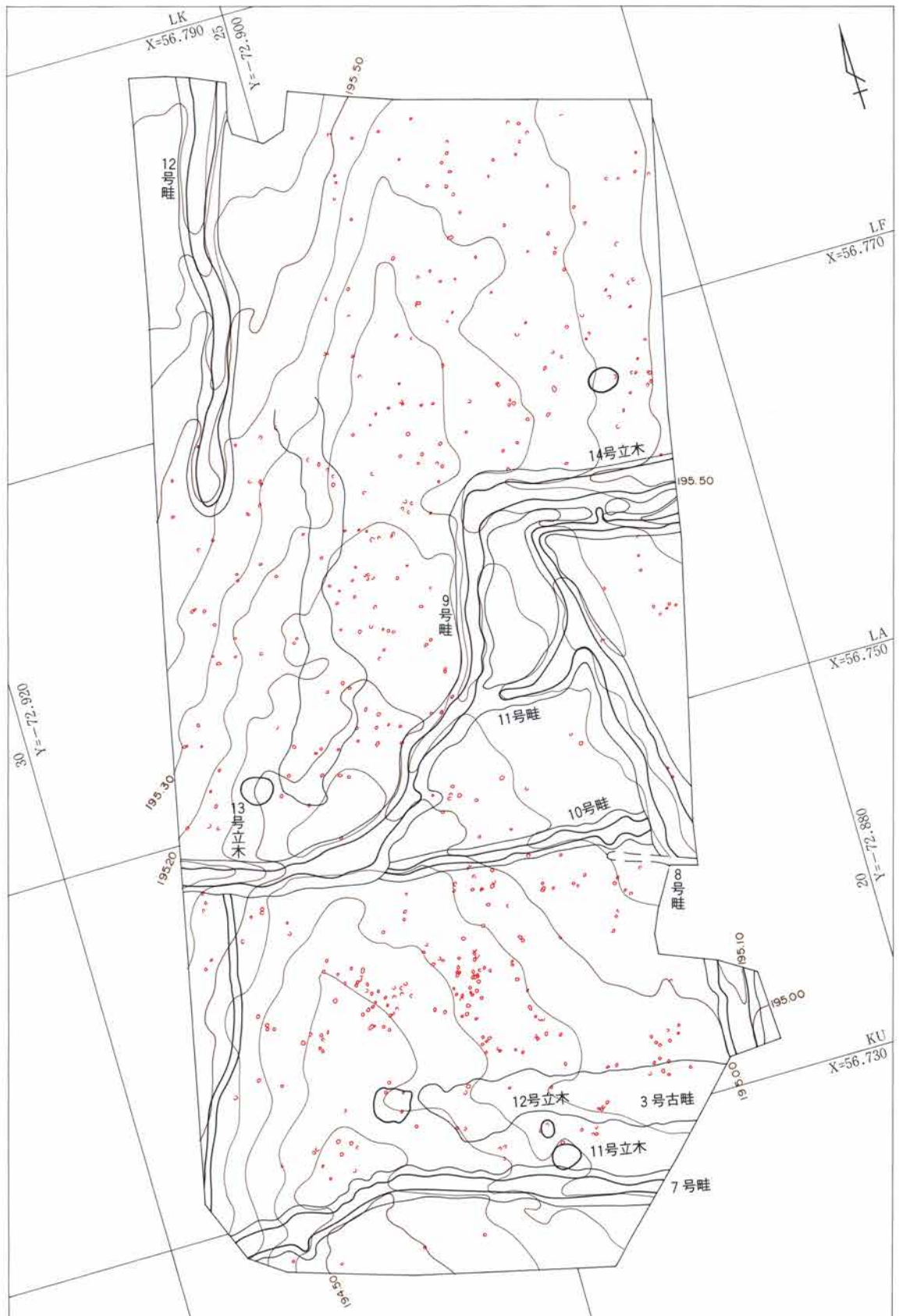


附图2 (8) 白井丸岩遗迹1区FP下面全体图



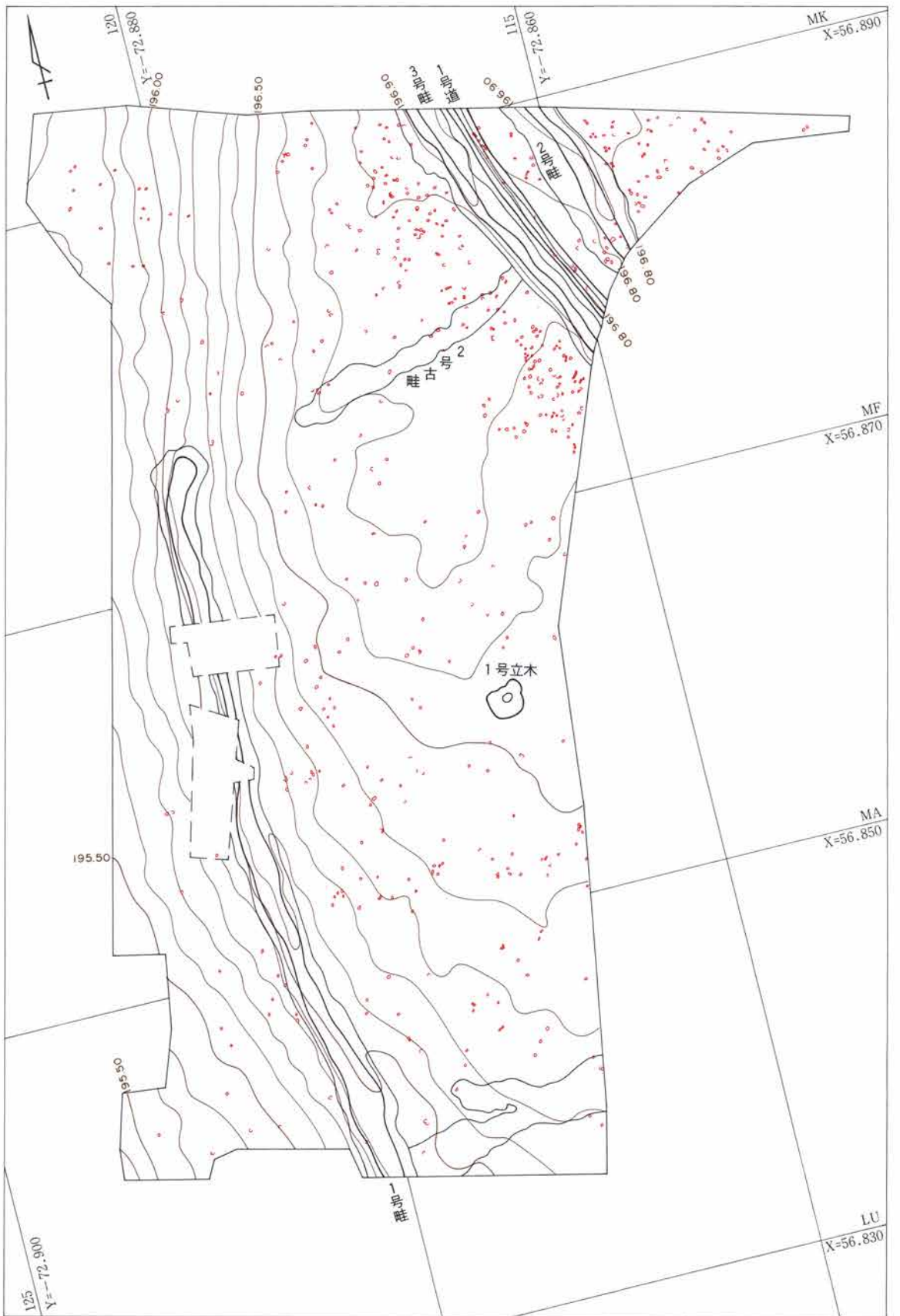


付図2 (9) 白井丸岩遺跡2区FP下面全体図



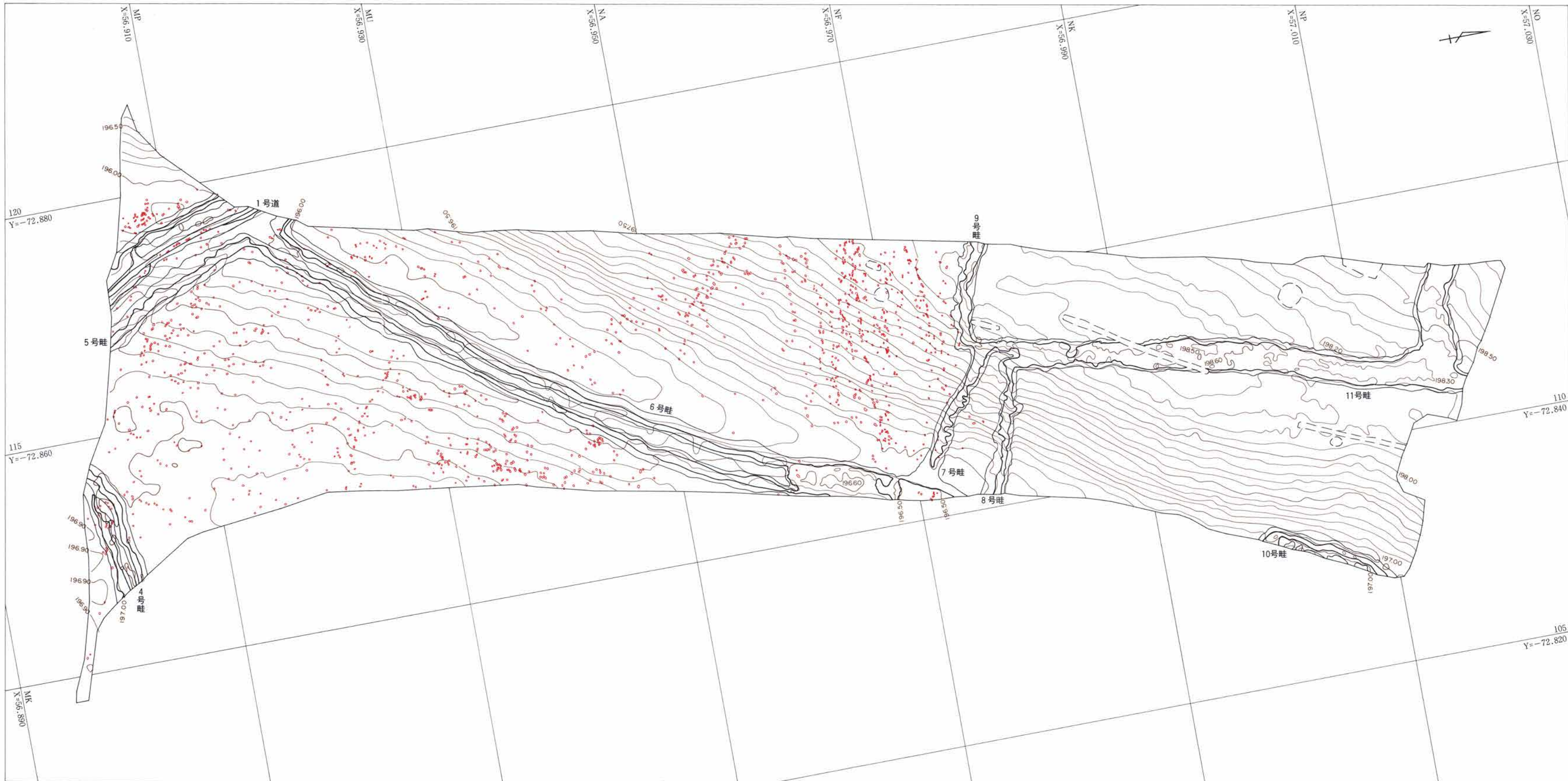
付图2 (10) 白井丸岩遺跡3区FP下面全体图

0 10m

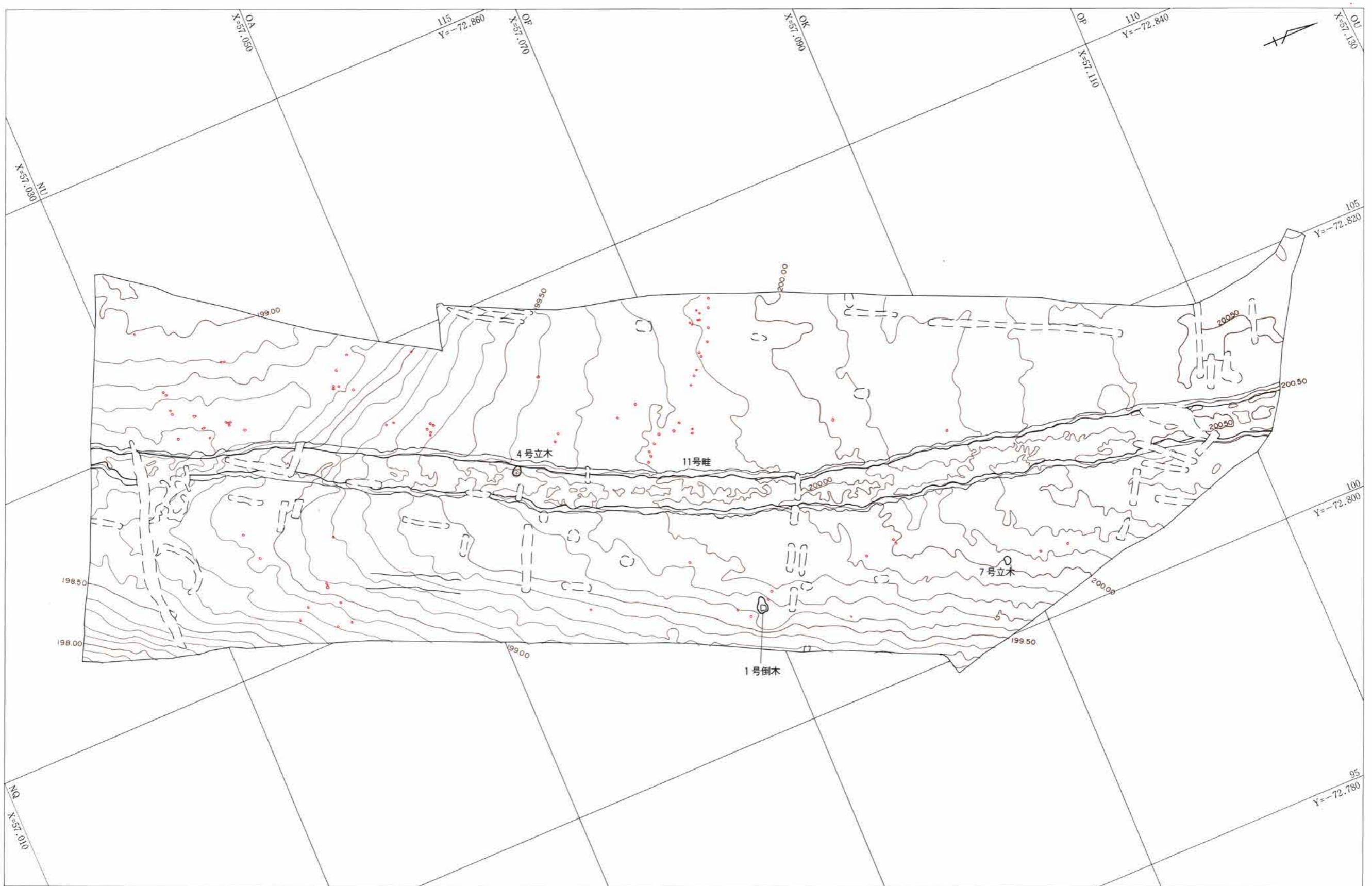


付図2 (1) 白井北中道遺跡1区FP下面全体図

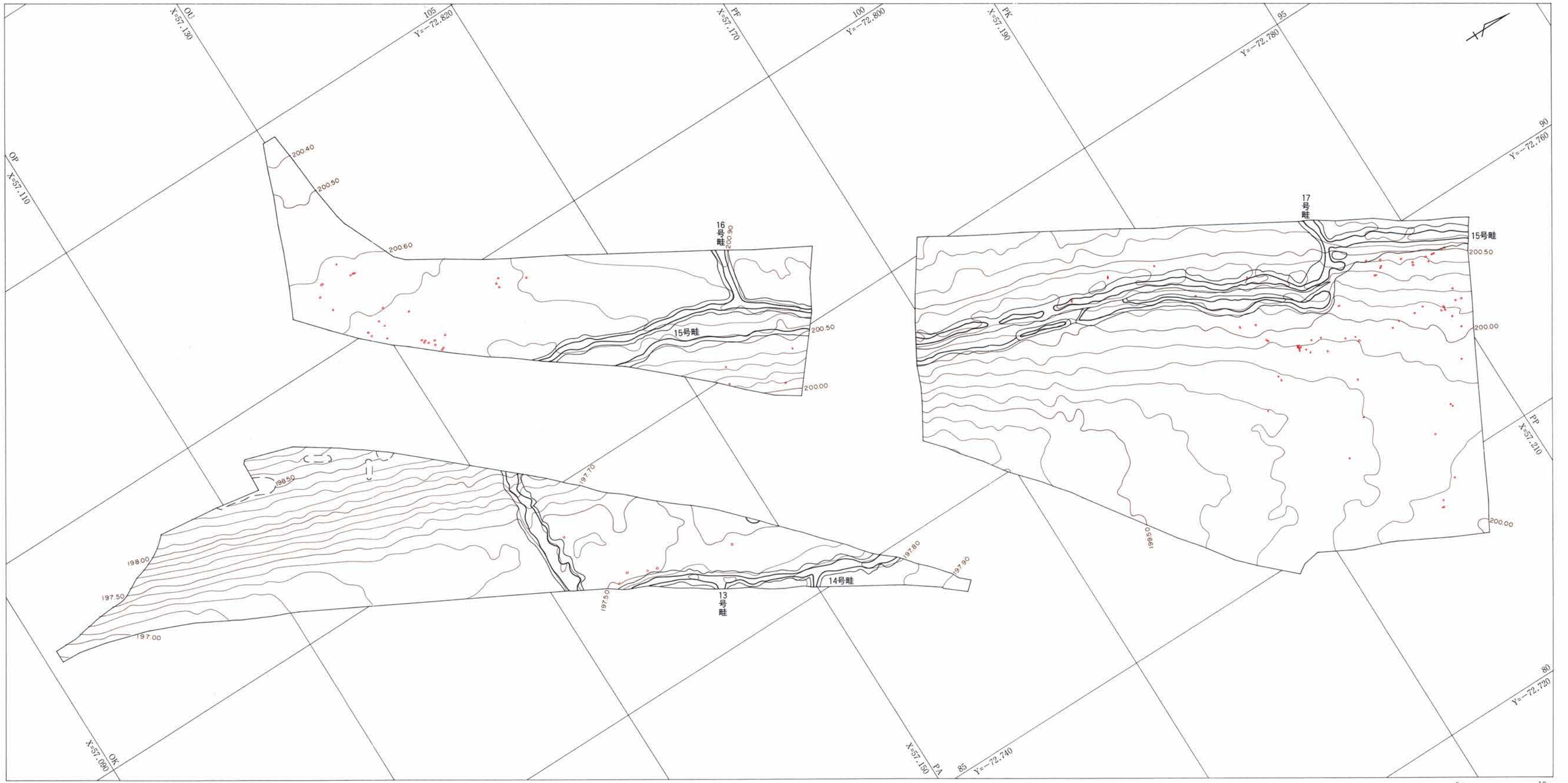
0 10m



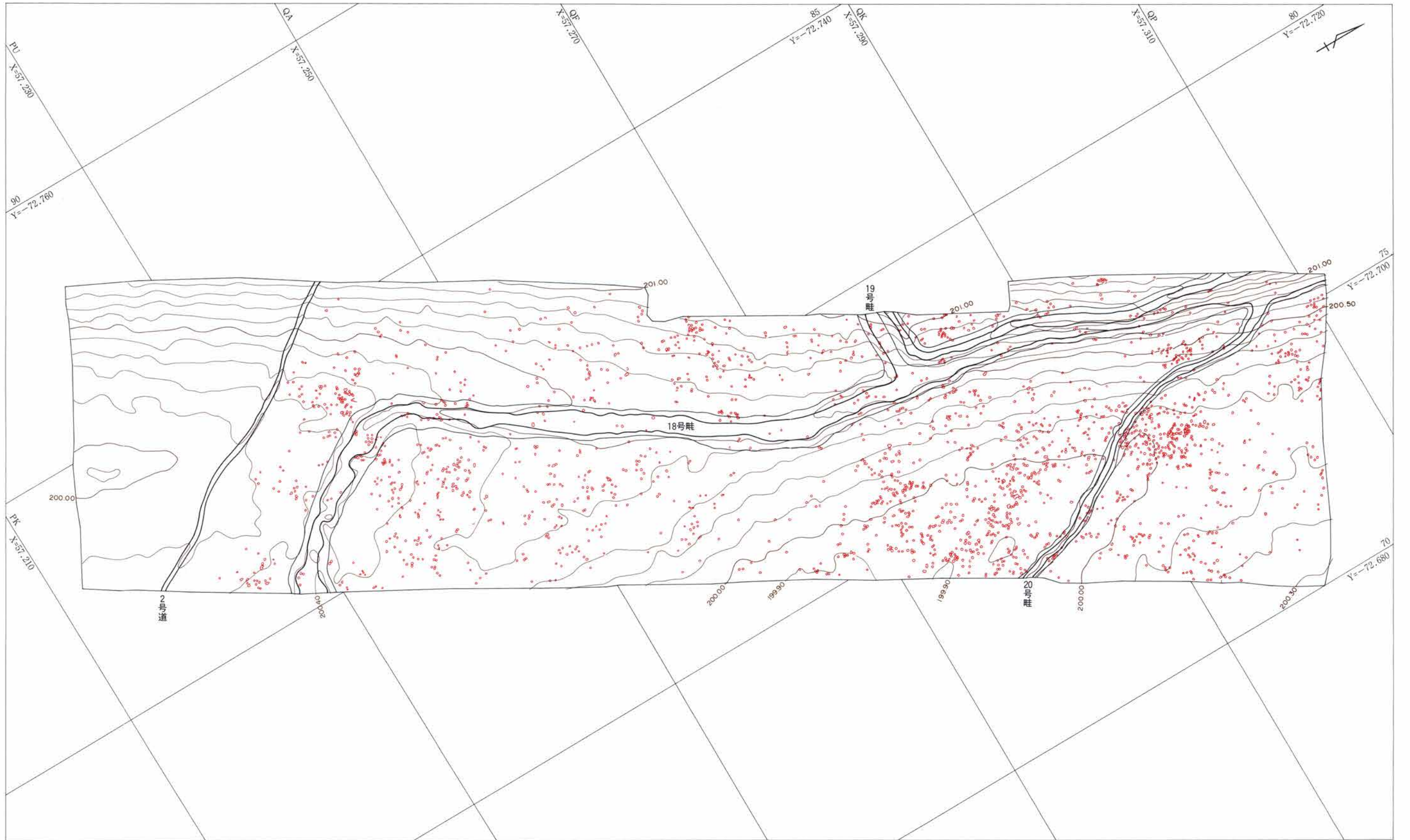
付图2 ⑫ 白井北中道遗迹2区FP下面全体图



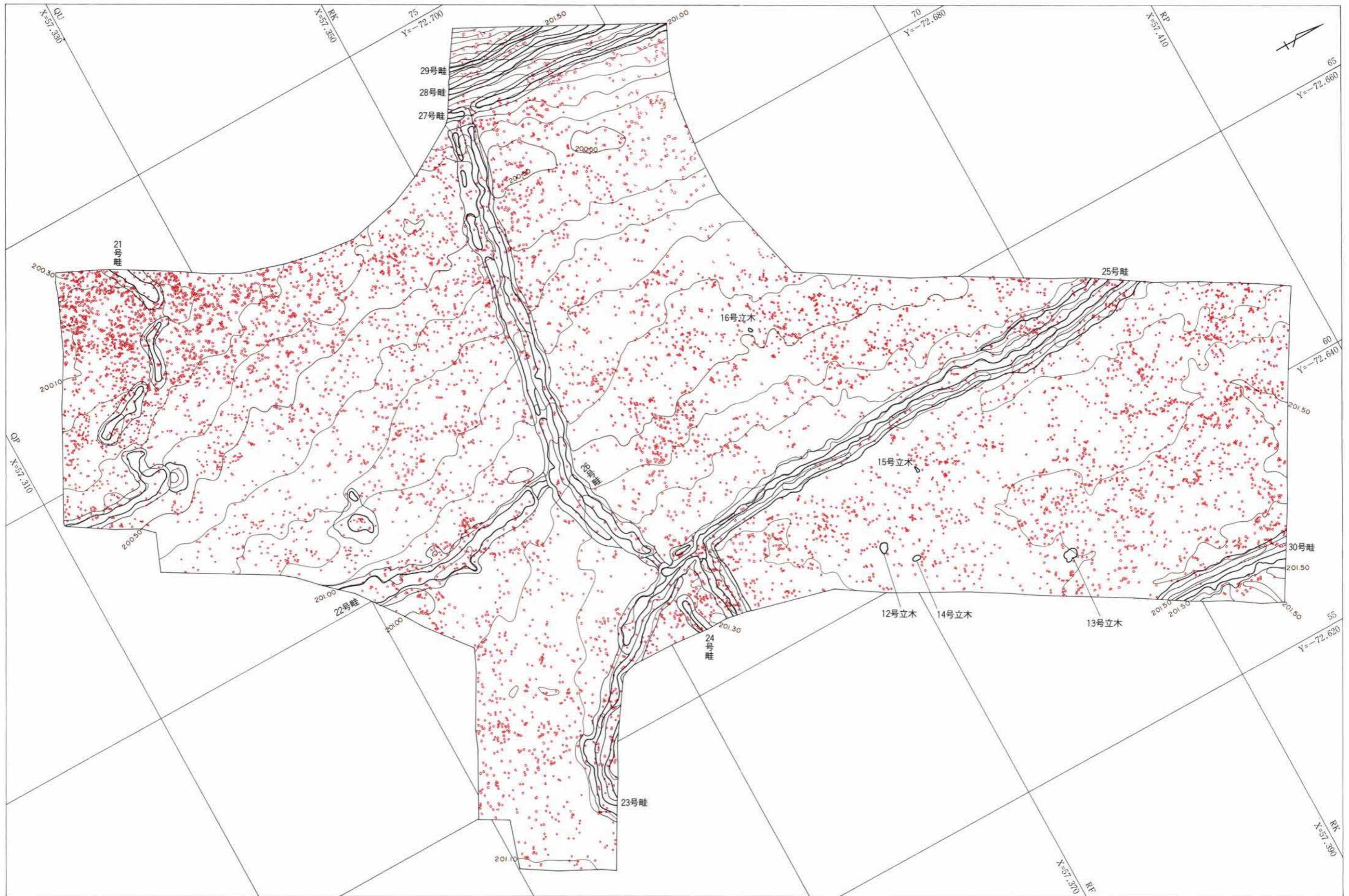
付图2 (13) 白井北中道遺跡3区FP下面全体图



付图2 14 白井北中道遺跡4区FP下面全体図



付图2 (15) 白井北中道遺跡5区FP下面全体図



付图2 (16) 白井北中道遺跡6区FP下面全体図