

《遺跡保存管理を目的とした微地形分類図》

前述の経験則によって、遺跡保存管理を目的とした微地形分類図として、(a) 集水型斜面範囲、(b) 地すべり型斜面、(c) 過去の堆積地形(崖錐)、(d) 曲輪の平坦面の切り盛り造成の境界線を図示しておくことが有用であろうと考えられる(阿子島,2016a,b)。縮尺 1/400 - 1/750 レーザー測量図をもとに (a)(b)(c) の分布図を作成した(図 19、21、23)。等高線間隔 1m 図および 0.5m 図では、すべり地の変形地形(地割れ凹地)などを図 18 のように閉じた等高線などから検出できなかった。

(a)(b) の分布図によって、集水型斜面の上部線(風化土があり、下方からの侵食の前線である)から崩壊が始まりやすく、その下部の特に狭まったところは水が集中するので侵食が起きやすい、(c) は過去に崩壊土が堆積したところであり、今後とも堆積が生じやすいことが示される。

大縮尺地形図であれば曲輪の平坦面のどこを流水が横切るかを想定できる。

(d) によって、切り盛り構造をおおよそ想定することができよう。すなわち、曲輪の平坦面とその間の急斜面を見通す縦断面・横断面において、造成前の自然地形を想像し、切り盛り造成が見通し範囲内で完結していると仮定すれば、切り盛り構造をおおよそ想定することができよう。

《レーザー測量による史跡の大縮尺地形図と陰陽図》

今回の平成 28 年度調査事業において史跡全体の空中レーザー測量図が作成された。樹林被覆を透かした地表高度点の密度は 0.5 m 格子の標高点密度に相当する。これから作成される等高線図は実尺 0.5m 格子が紙面上 5mm 格子とすれば縮尺 1/500 に相当する。

等高線間隔 1m と等高線間隔 0.5 m の出力図を使用した。上記の目的には等高線間隔 0.5 m 図のほうが良かった(図 19)。ただし、等高線が機械的出力であるためか、谷型斜面か・尾根型斜面かの判断に迷うことがあった。

陰陽図(図 20、22、24) は株式会社寒河江測量作成、朝日航洋株式会社特許方式である。陰陽図は等高線図よりもさらに起伏を読みやすく表現する方法であり(秋山・世古田 2007)、凸型斜面は赤色系、凹型斜面は青色系、平板型は明色とし、それぞれ傾斜程度で色合いを無段階で変えて表現している。0.5m 格子標高点群から計算で出力している。

《詳細地形分類図と陰陽図との比較》

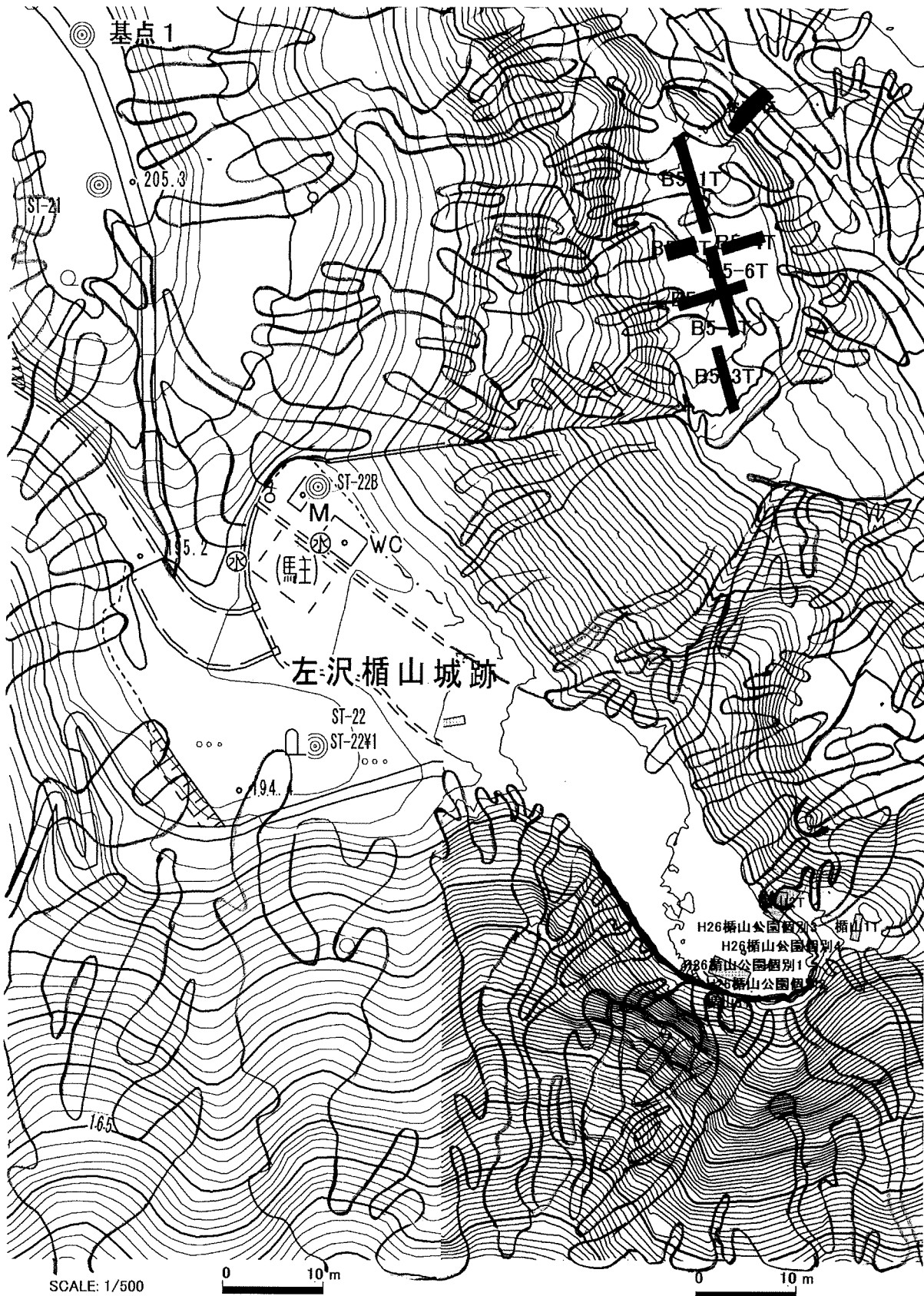
地形分類図作成は手作業であり、陰陽図は機械計算であることから陰陽図によって防災目的の地形判読ができれば効率的である。3 地区で縮尺を変えて手作業で地形分類図を作成した後に陰陽図に重ね合わせたところ(図 22、24)、手作業による地形分類図のほうが流水の想定経路を詳しく表現できることが分かった。

一方、凹型急斜面の範囲をくくる(総描する)作業には陰陽図が効率的であることも分かった。現場の微地形と陰陽図との対応が経験できていれば、陰陽図によって防災目的での読図は一応可能である。

3 DEM と縄張図

密度高い標高点データを処理することによって詳しい地形表現 DEM ができるようになったため、縄張図の作成に DEM の利用を試みた。0.5m 間隔等高線図の縮小図、陰陽図、傾斜区分図の効果を検討した。

《縄張図と陰陽図》 縄張を前述の陰陽図単独から読図することは、(図 20、22、24 の仕様では) 傾斜変換の表現が不連続で甘いために難しく、むしろ間隔 0.5m 等高線図の縮小図のほうが平坦面と急斜面の対照をつかみやすいことがわかる。



等高線間隔 1 m 図

等高線間隔 0.5 m 図

図 19 楯山公園付近の谷型・地すべり型斜面分布図

原図縮尺は 1:500、刷り上り縮尺は 1:590 である。等高線間隔 1m 図および 0.5 m 図を基図として作成。なお図 18 は等高線間隔 0.2 m 図による斜面分類図である。

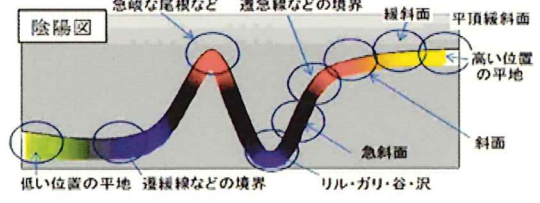
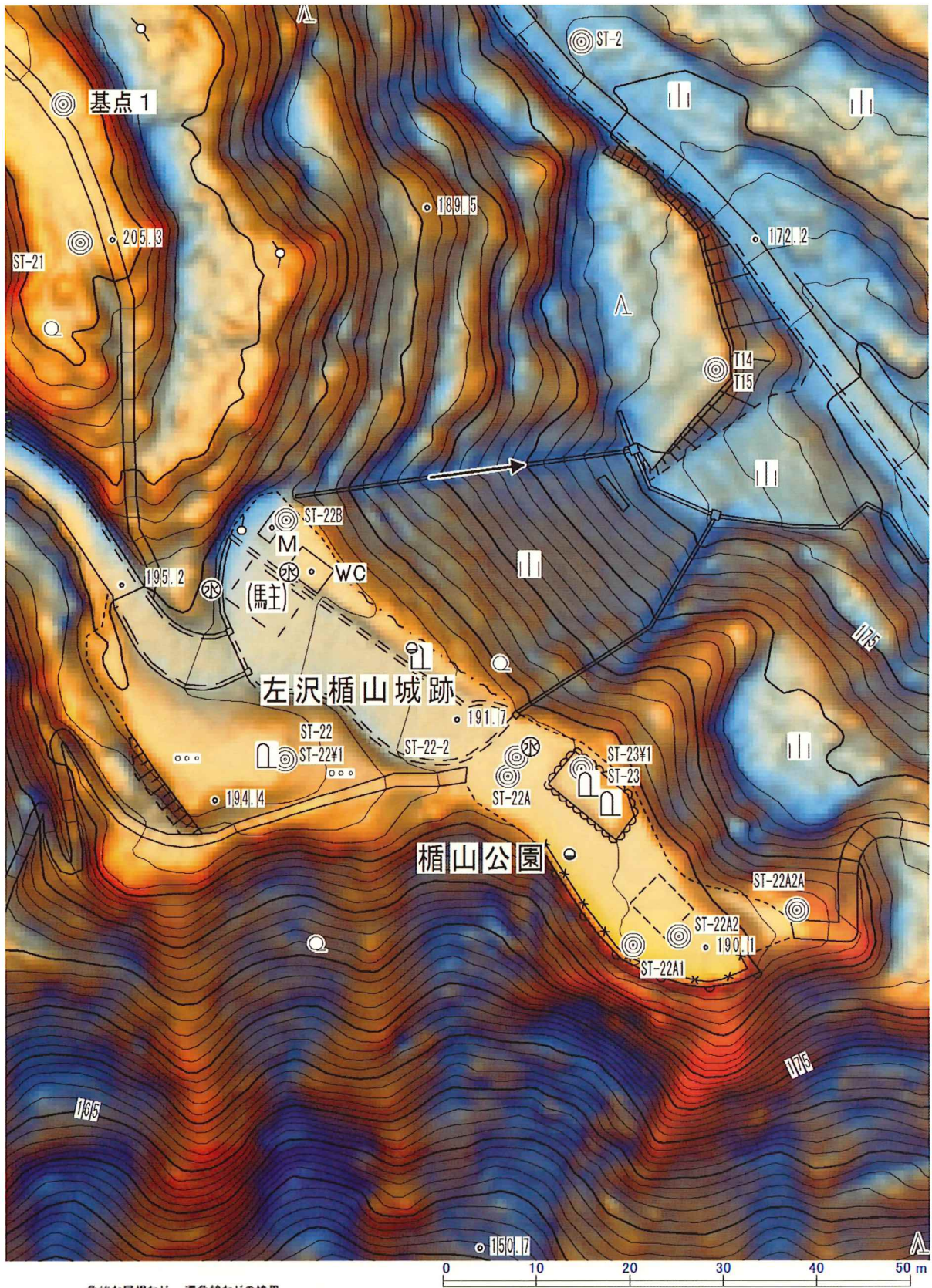
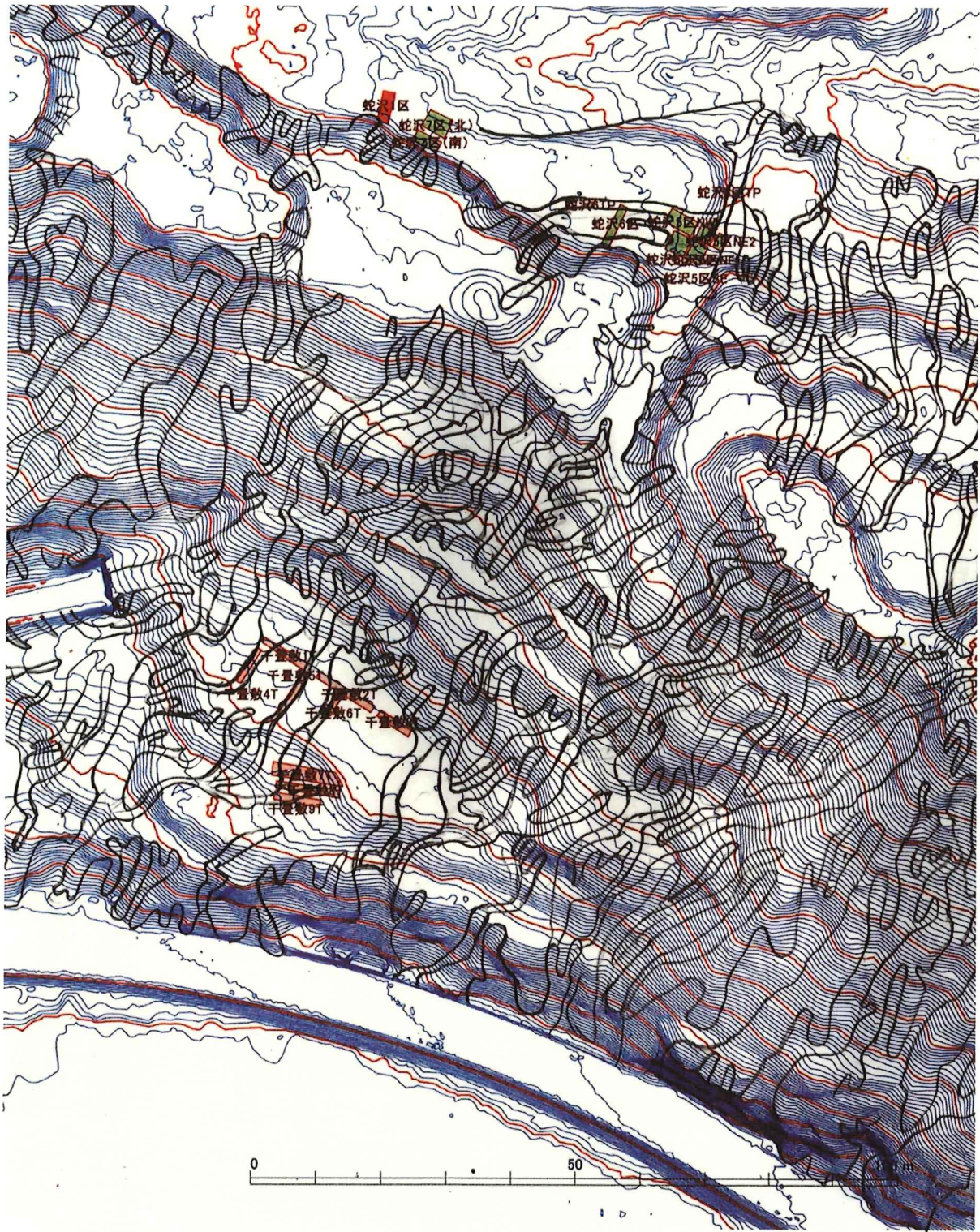


図 20 楯山公園付近の陰陽図
 等高線は 1 m 間隔 大江町教育委員会 史跡左沢楯山城遺跡
 管理システム (2016) より出力。
 原図縮尺 1:1,000 より拡大。



集水型斜面の分布

図 21 堀切周辺の谷型・地すべり型斜面分布図
 原図縮尺 1:750 より、刷り上り縮尺 1:1,000。等高線間隔 0.5 m。流水および流土の経路範囲を想定している。

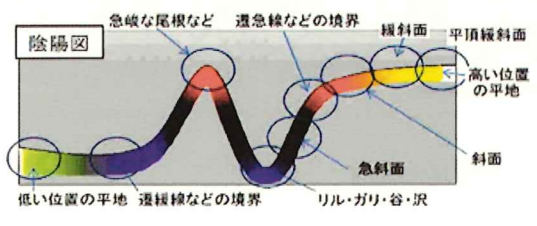
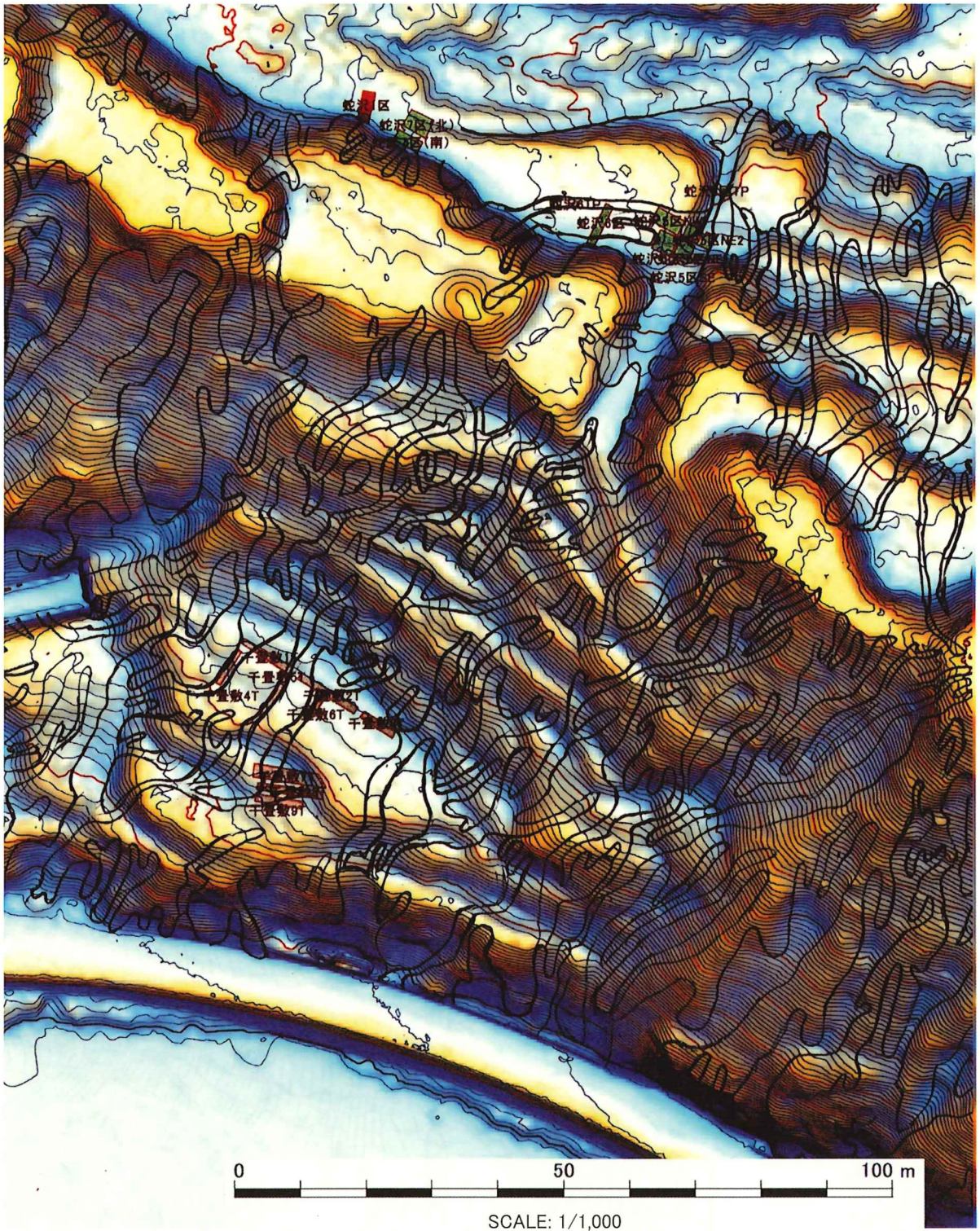


図 22 堀切周辺の谷型・地すべり型斜面分布図と陰陽図の重ね合わせ
 陰陽図の原図縮尺 1:1,000。地形分類図の原図縮尺 1:750、等高線間隔 0.5 m。陰陽図の濃い青の部分に凹型急傾斜であることを表している。

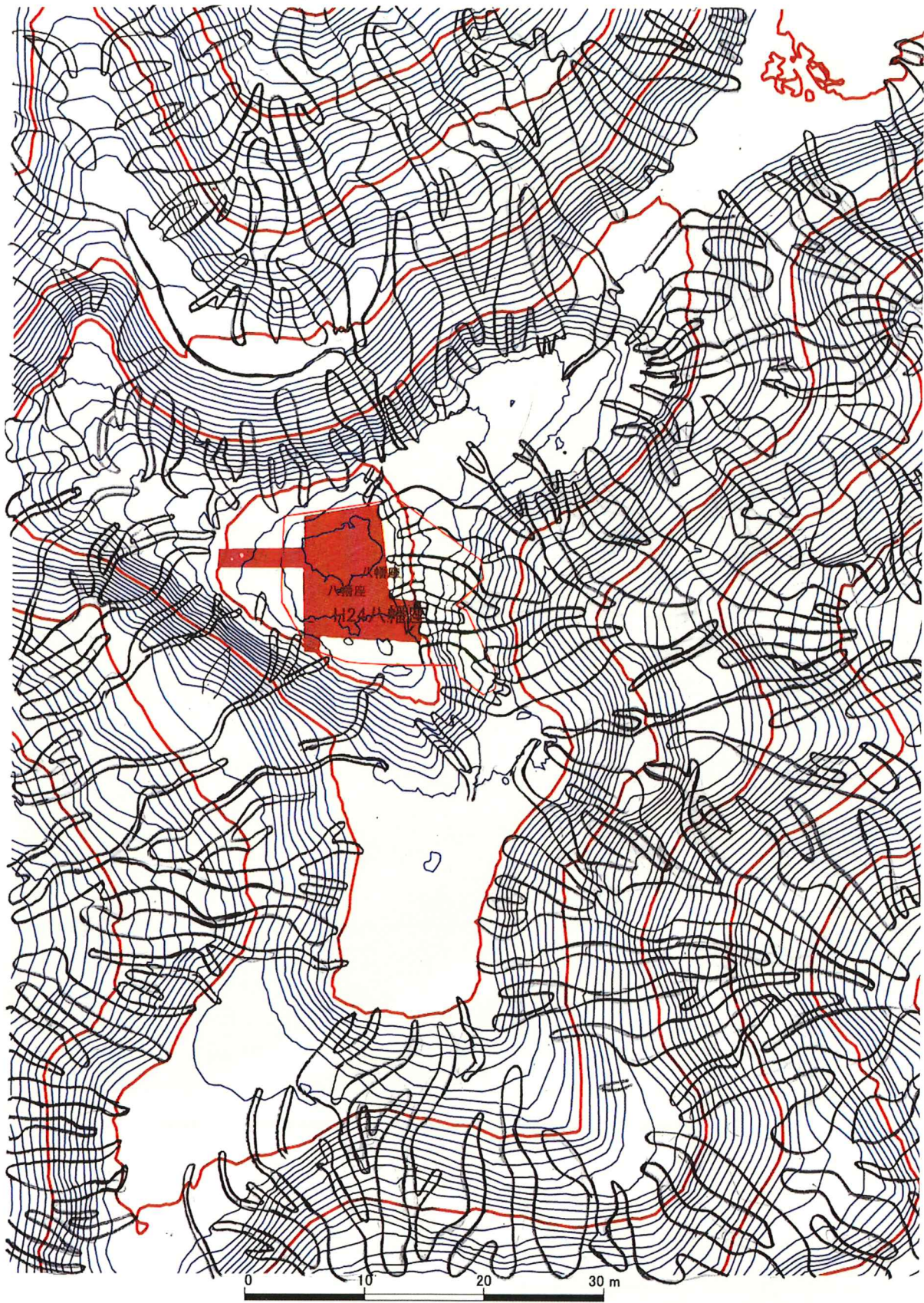


図 23 八幡座周辺の谷型・地すべり型斜面分布図
 原図縮尺 1:400 より、刷り上り縮尺 1:500。等高線間隔 0.5 m。

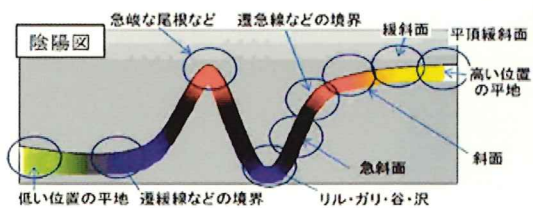
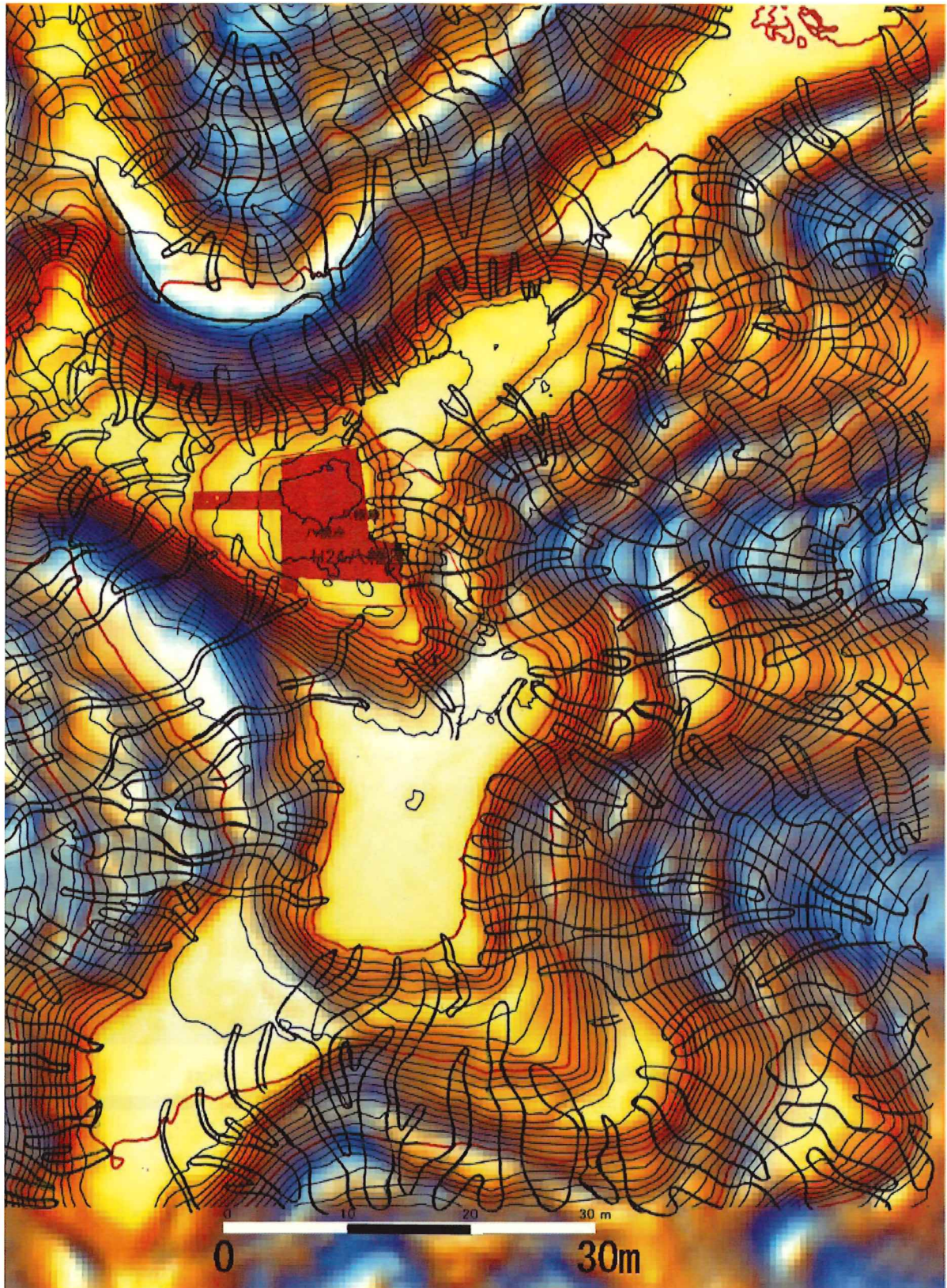


図 24 八幡座周辺の谷型・地すべり型斜面分布図と陰陽図の重ね合わせ

地形分類図の原図縮尺 1:400 を縮小して、刷り上り縮尺 1:500 とし、陰陽図の原図縮尺 1:1,000 を拡大して重ねた。等高線間隔 0.5 m。

《傾斜区分図と縄張図》

0.5m 格子標高から3段階で傾斜区分を行い縄張図に読みかえることができるかを検討した。傾斜区分は緩斜面・急斜面・極急斜面の3区分とし、丘頂の(尾根型) 緩斜面(赤系)、谷底の(谷型) 緩斜面(赤灰色)、ごく急斜面(黒)を特に強調することによってほぼ縄張図に近い図が得られる(図25)。傾斜区分は自動であり、谷底面のみは手塗りとしたが、谷底面の区分を重ねれば自動化できる。陰陽図も基本的に傾斜区分を主分類にしているから同様の効果が得られるが、その傾斜区分が無段階であるため総描的になっている。

《鳥瞰図》

0.5m 格子標高にもとづいて大縮尺地形図、陰陽図、傾斜区分による縄張図のそれぞれを鳥瞰図として表現した(図26-29)。

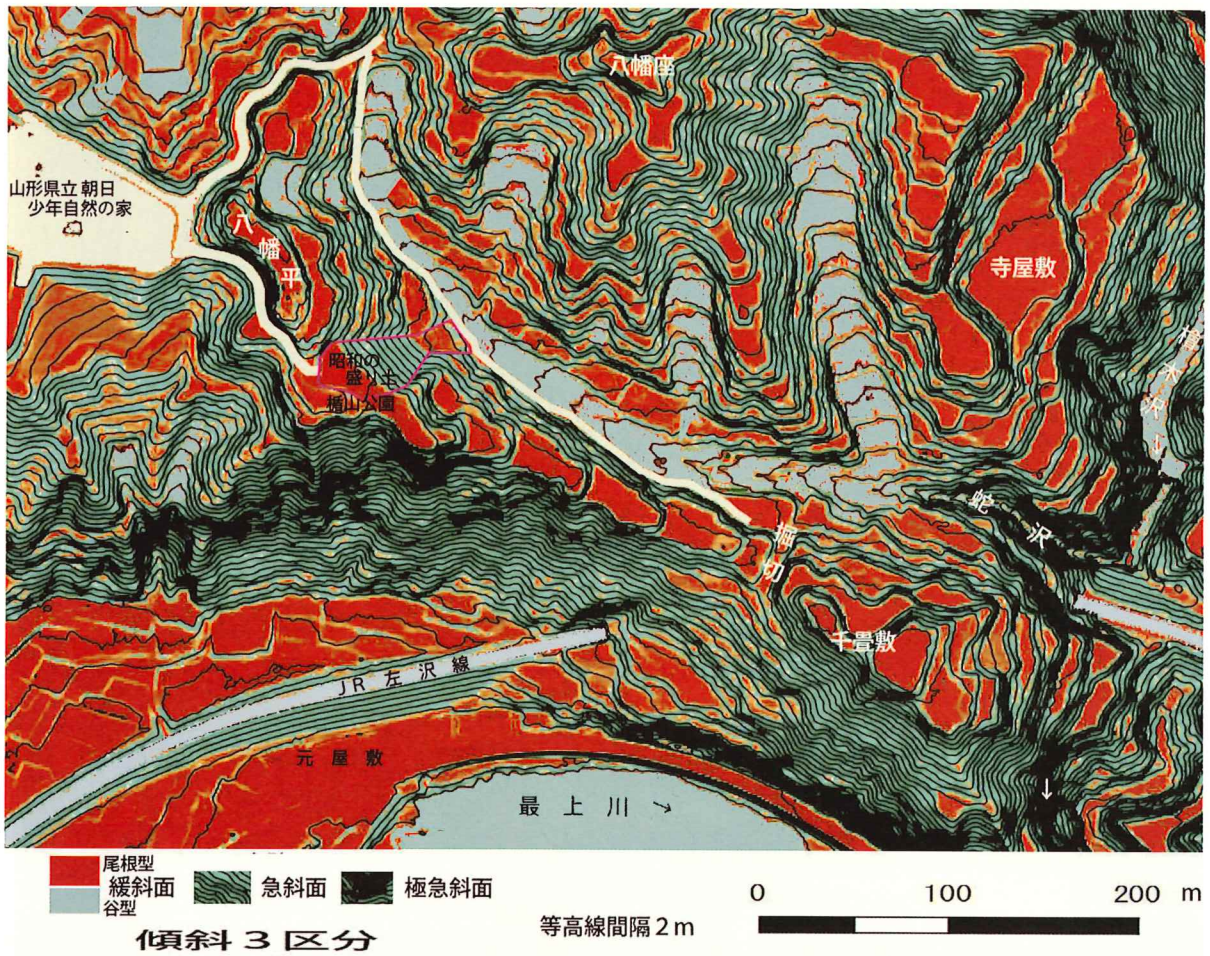


図25 傾斜3区分から読みかえた縄張図

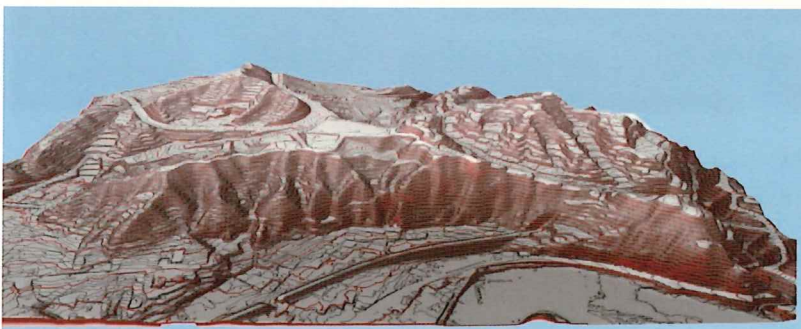


図26 等高線による鳥瞰図
赤色等高線は4m間隔、灰赤色等高線は0.5m間隔である。

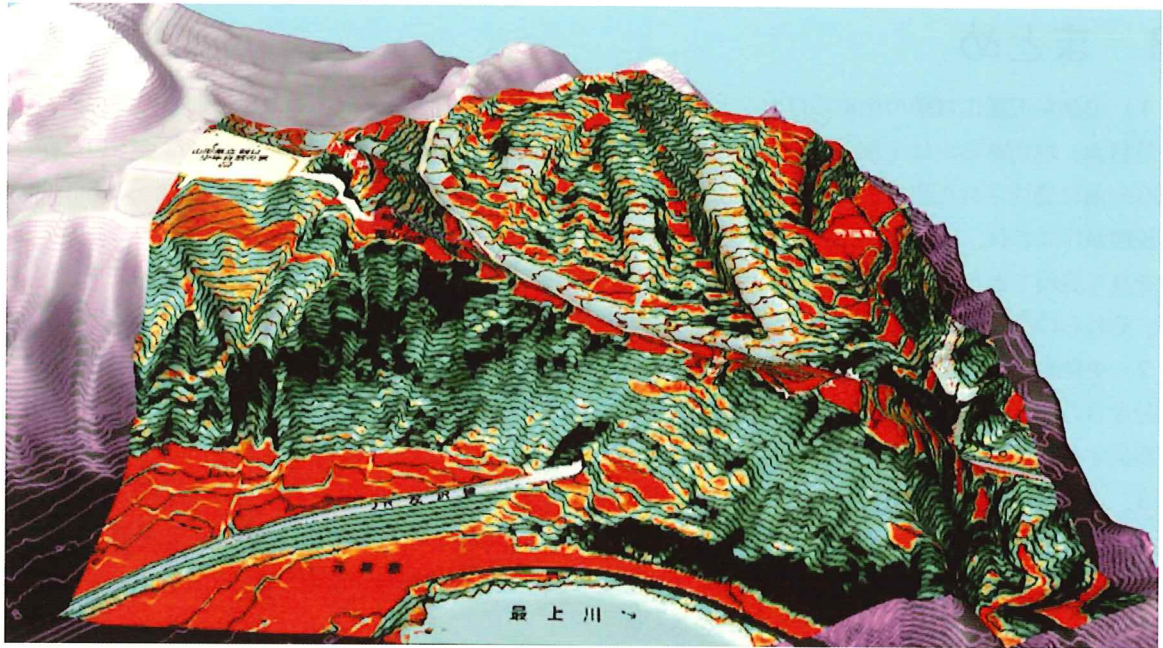


図 27 傾斜度 3 区分と等高線で表現した縄張図 (図 25) の立体表現



図 28 陰影立体図 (特に傾斜度が約 35° 以上の部分を黒で示す)



図 29 陰陽図の鳥瞰図 (傾斜度の色区分は無段階)

3 まとめ

1) 史跡左沢楯山城跡の地形のほとんどの部分が人工地形といえる。全山にわたって曲輪の平坦面、切岸の急斜面、堀切あるいは土橋(?)などの施設がある。城が放棄された後、山林や耕地となっていたが、約400年前に造成された姿をとどめている。レーザー測量にもとづいて0.5m格子標高点から1~0.5m間隔等高線図が作成され、その縮小図によって平坦部・急傾斜部を強調すると、そのまま縄張図としてこれら人工地形を良く表現できるようになった。また「ごく急傾斜・緩傾斜の傾斜3区分図」によっても同様の効果が得られる。それらの鳥瞰図によって山城の構造を表現できた。

2) 史跡範囲に分布している第三紀鮮新世の海成砂岩層は、半固結で、地表で風化をうけるともろく、特に水分を含むと容易に崩れ、植被を欠くと融雪期に霜の作用で崩れる。2013年7月の大雨では、表土崩壊、大規模地すべり・流土を生じた。表土崩壊は集水型斜面で起きていた。

3) 大規模地すべりは昭和中期の厚い谷埋め造成部分であった。一方、約400年前の造成地がその姿をとどめている理由は、曲輪の平坦面は切り盛り造成ではあるが、原形の丘陵地形に沿って尾根の縦断方向・横断方向とも切り盛り土量の規模が小さく、地下水が集まるような深い谷を埋める造成はされていないこと、平坦面では集水型斜面となっていないためと考えられる。

4) 史跡の造成地形を将来にわたって保全するためには、集水型(凹型)斜面と平坦面を横切る水の経路を把握しておく必要がある。

当史跡全体にわたってレーザー測量にもとづいて0.5m格子標高点から1~0.5m間隔等高線図が作成されたので、集水型(凹型)斜面と平坦面を横切る水の経路を把握することができるようになった。また、0.5m格子標高点から起伏を見やすく表現する陰陽図が作成されたので、斜面の判読の参考となる。

5) 試験的に一部で地上レーザー測量によって0.2m間隔等高線図が作成されたため詳細地形分類が可能となり、これと斜面の修復工事に伴う発掘調査によって、風化土と基岩との境、崩れはじめた土塊のちぎれ微地形との対応が明らかになった。

この精度の測量を史跡全体に適用することはできないが、史跡全体にわたって0.5m格子DEMが整備されたので上記の史跡保全の目的には0.5m格子標高点から発生させた0.5m間隔等高線図で十分に対応できよう。

文 献

秋山彰秀・世古田 竜一(2007) 微地形表現に優れた陰陽図. 地図、45-1、p.37-46

阿子島 功(2016a) 史跡保存管理計画における地形分類図の意義(演旨). 季刊地理学、68-3、p.211

阿子島 功(2016b) 史跡保存管理計画における地形分類図の意義(2). 日本地理学会演要旨集、90、p.111

大江町教育委員会(2010) 史跡左沢楯山城跡 保存管理計画書 114頁

大江町教育委員会(2016) 史跡左沢楯山城跡 災害復旧工事報告書 109頁

山形県応用地質研究会(2016) 山形県地質図(10万分の1) 最上地方・同説明書. 山形大学出版会

発掘調査の成果は、『左沢楯山城跡調査報告書』(9)(2007年)、『左沢楯山城跡』(2008年)、『左沢楯山城跡調査報告書』(12)(2012年)、同(13)(2013年)同(14)(2014年)、同(15)(2015年)及び『左沢楯山城跡調査報告書』(16)史跡左沢楯山城跡第1期保存整備に伴う確認調査報告書に基づくものである。

史跡の保存管理等については、『史跡左沢楯山城跡保存管理計画書』(2010年)、『史跡左沢楯山城跡保存整備基本構想策定報告書』(2012年)を参考とした。

また、史跡左沢楯山城跡と本町の重要文化的景観との関係については『大江町と最上川の流通・往来の景観保存調査報告書』(2012年)、『最上川の流通・往来及び左沢町場の景観保存計画書』(2014年)、『最上川の流通・往来及び左沢町場の景観整備計画書1』(2015年)を参照とする。

2017年3月31日 策定

2017年6月31日 印刷

史跡左沢楯山城跡第1期整備計画書

発行者 山形県西村山郡大江町大字本郷丁373-1

TEL 0237(62)3666

大江町教育委員会

印刷者 山形県山形市蔵王松ヶ丘一丁目2番地6

株式会社 大風印刷