

長野県白馬村における神城断層の地形を利用した歴史遺構

下田 力¹, 大塚 勉², 佐藤 翔³・加藤祐輝³

¹ジオシステム, ²信州大学総合人間科学系, ³信州大学理学部

Historical remains located on the topography of the Kamishiro Fault in Hakuba Village, Nagano Prefecture, central Japan.

Chikara Shimoda¹, Tsutomu Otsuka², Syo Sato³, Yuki Kato³

¹ Geo System,

² Institute of Humanities, Shinshu University, ³ Faculty of Science, Shinshu University

キーワード：長野県神城断層地震，活断層，地形，歴史遺構

Keywords : Kamishiro fault earthquake, active fault, topography, historical remains

1. はじめに

2014年11月22日に発生した2014年長野県神城断層地震に伴い、長野県白馬村内では亀裂などの断層変位地形が数多く現れた。断層変位地形を調査する中で、白馬村に点在する遺跡、史跡と断層地形が深く関係していることが確認された。本論では、断層と遺跡との関係をまとめて示し、断層地形を巧みに利用していた先人たちの営みを明らかにする。調査に当たってはGNSS(全地球航法衛星システム)測量および平面測量を行い、亀裂等をできる限り正確に記載した。本稿における史跡の解説は、おもに「白馬の歩み(白馬村誌)」(白馬村発行:平林, 1996 ; 篠崎, 2000 ; 山岸, 2000)を参考にした。

2. 地形と断層の分布

白馬村は長野県北西部に位置し、日本海へ注ぐ姫川の源流域に当たる。村の中央には通称白馬盆地とよばれる南北に伸びた比較的平坦な地形が広がっており、その西側には白馬三山をはじめとした飛騨山脈北部の山々がそびえる。白馬盆地は南部の神城平と北部の北城平に区分されている。白馬盆地は、西側の飛騨山脈の山々から流れ出る松川、平川などが押し出した扇状地堆積物によって、全体的に東に傾斜した地形面を

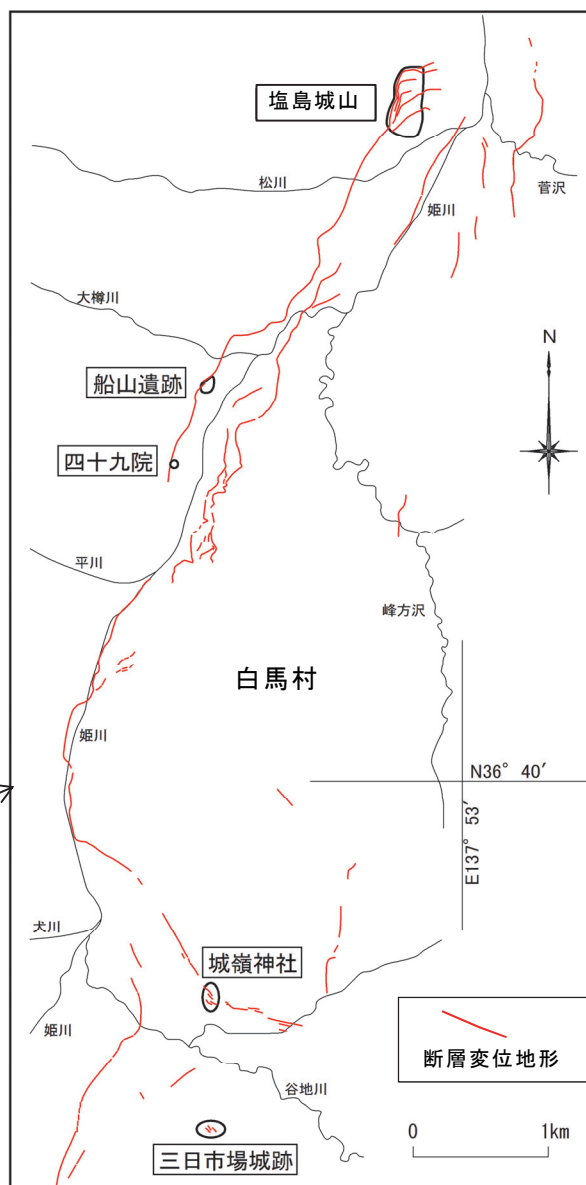


図1 神城断層地震に伴う断層分布と歴史遺構

形成している。姫川は、扇状地堆積物の押し出しによって東の小谷山地の山脚部に押し付けられ北流している。

当初、神城断層地震によって確認された断層運動による変位地形は、おもに白馬盆地内の第四紀堆積物に変位を与えるものが確認されていたが、周辺の踏査の結果、東側の山地斜面においても断層運動による変位地形が見つかっている(大塚, 2015)。調査によって明らかになった亀裂を含む断層変位地形と、断層運動による変位が確認された歴史遺構の位置は図1のとおりである。

3. 歴史遺構の変位と断層との関係

(1) 塩島城山

塩島城山は白馬村北部の姫川の支流、松川の左岸に当たり、南側の松川河床面からは約50mの比高を有する丘状地形である(図2・図3・図4)。塩島城山は中世における塩島氏の山城といわれており、白馬村誌には「空堀、土居、郭とみられる構えの跡が見られる」(篠崎, 2000)と記述されている(図5)。現地説明板によると1555年の戦乱でこの城は落城したという。

塩島城山の地形は東西約200m, 南北約450mの台地状で、上部は比較的平坦で、緩やかに北側に傾斜している。城山周囲の南から東側にかけては比高約50mの崖が形成されている(図3)。塩島城山の東側には姫川支流の松川の低位段丘面が、塩島城山の北西側には低位段丘面との比高約30mの上位の段丘面が見られる。塩島城山を形成する基盤岩は、新第三紀鮮新世の岩戸山層(中野ほか, 2002)に区分される凝灰角礫岩および安山岩である(図4・図6)。また、塩島城山の上部は、段丘堆積物と思われる、円～亜円礫よりなる巨～大礫を含む礫層によって覆われている。

塩島城山の南西延長上の地点①(図4, 以下地点①～⑦はすべて図4)では、道路及び水田を垂直約80cm, 左横ずれ約30cmの変位を示す撓曲崖が現れている(図7; 大塚, 2015)。また、塩島城山の南西端の地点②においては、地震による崩壊地が形成され、段丘礫層に岩戸山層凝灰角礫岩が衝上する逆断層が露出している(図8; 大塚, 2015)。

塩島城山頭部の西側肩③においては、断続的に東側が上昇した南北方向の撓曲及び亀裂が認められ(図9)、塩島城山の西側から北側へ回り込むように連続する。この亀裂は横ずれを伴い、④の

神社石段部(図10)では約15cmの左横ずれ変位を生じさせている(図11)。また、同時に、石段は圧縮により座屈している(図12)。

塩島城山の平坦面には、幅10m程度の複数の溝状地形が認められる(図13)。それらは、これまで空堀跡とされていたが、今回この溝状地形⑤に沿って北西側上昇の緩やかな撓曲と亀裂が認められた。この撓曲を伴う変位地形は、東側斜面下の露頭⑥や圃場において北側が上昇する撓曲が

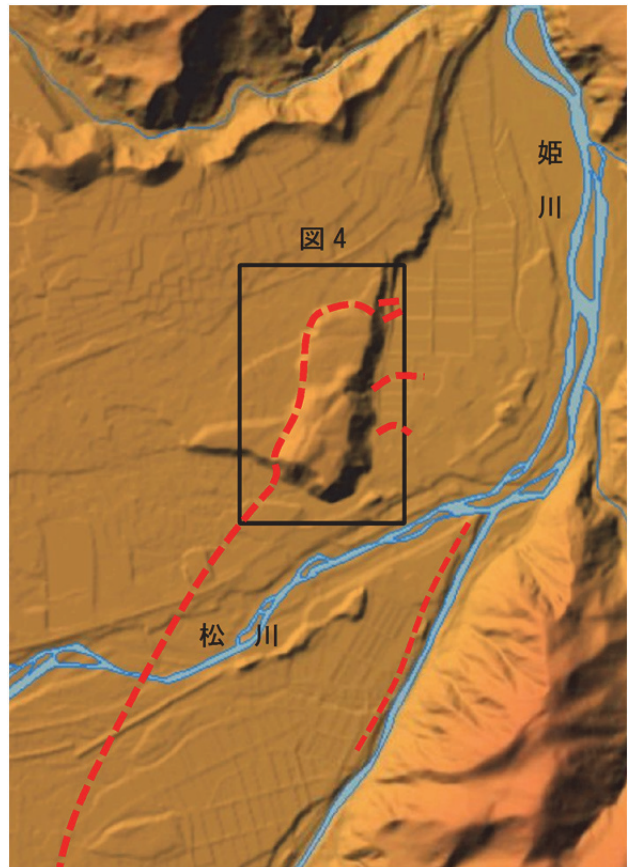


図2 塩島城山周辺鳥瞰図
(5m メッシュ:カシミール 3D により作図)



図3 塩島城山全景(野平地区より)

現れていることと合わせて判断すると、これらの変位地形は、東から西へ衝上する神城断層に対するバックスラストではないかと考えられる。なお、地点⑥(図14)および地震後しばらくしてから崩落した南東斜面の崩壊地⑦(図15)には、凝灰角礫岩に変位を与え、断層粘土を伴う断層が現れた。地形およびA-A'・B-B'断面(図6)から判断して、塩

島城山は逆断層である神城断層の運動の結果形成された丘陵と考えられる。塩島城山頂部を覆う礫層は、西側に延びる標高約680mの尾根上の段丘面に乗る礫層に類似している。このことは、塩島城山とこの地形面の比高約30m(図6)の段差は神城断層の活動によって形成されたものであることを示している。

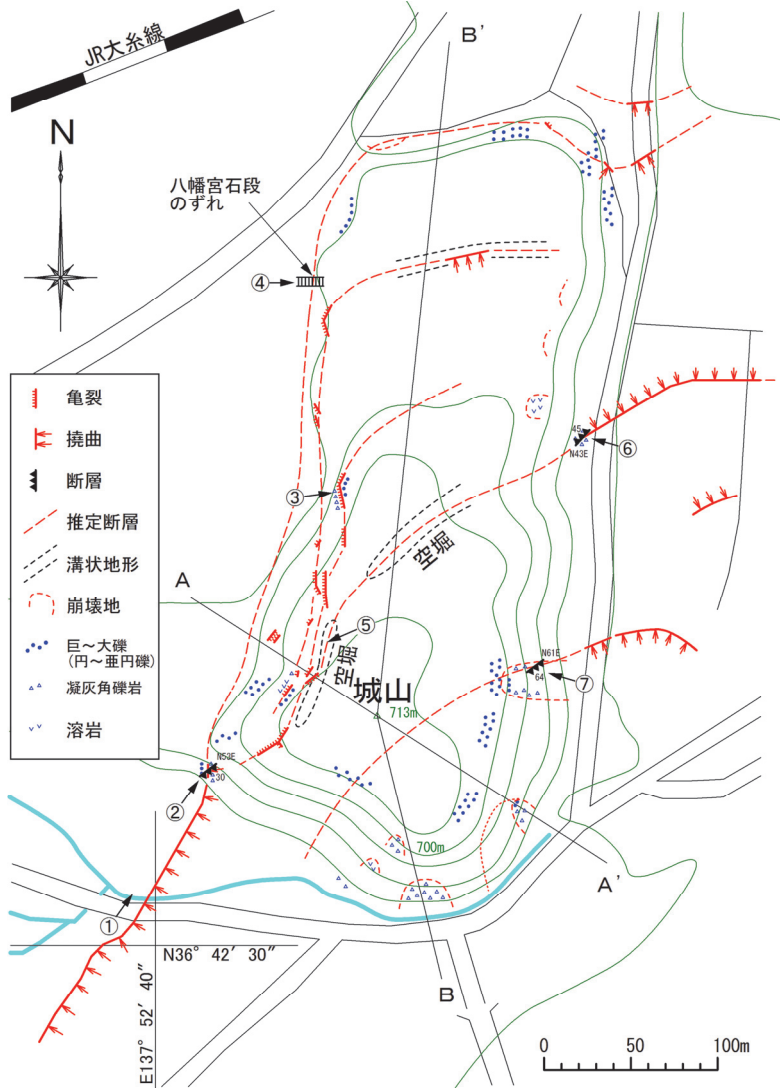


図4 塩島城山の地形と地質図

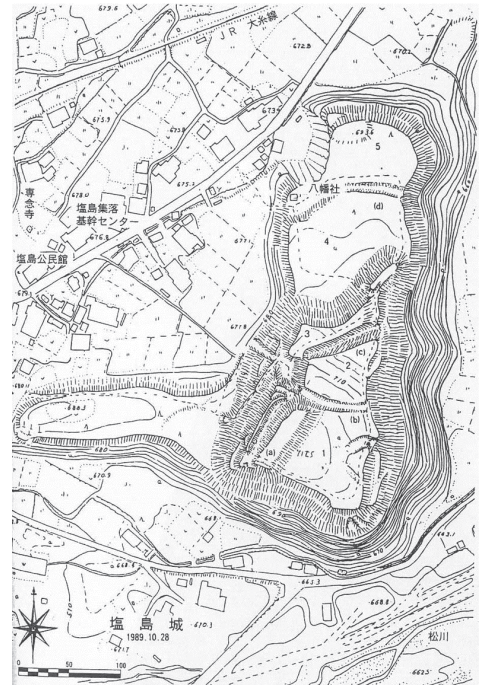


図5 塩島山城跡縄張り図(白馬村誌)

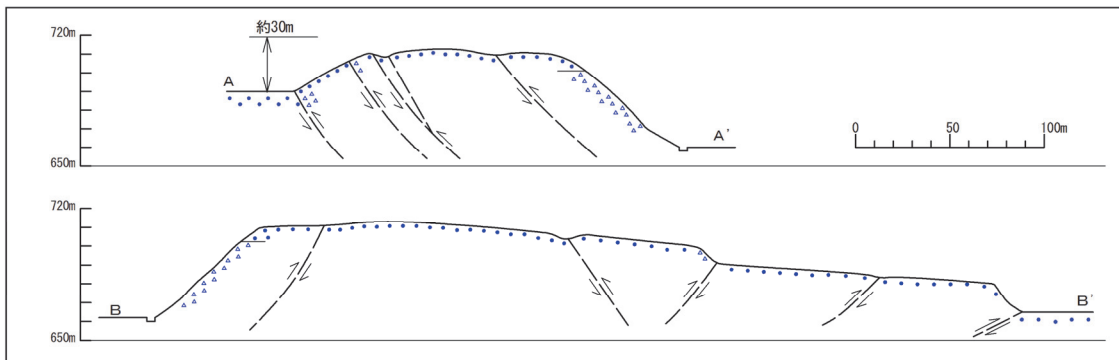


図6 塩島城山の地質断面



図7 城山南側の水田に生じた東側隆起の撓曲
(矢印の位置, 地点①) 背後の山地が城山



図8 城山南側の崩壊地に露頭した段丘礫層に
衝上する凝灰角礫岩
(断層は矢印の位置, 地点②)



図9 城山西側の東側隆起に伴う撓曲(地点③)
山側の隆起量は最大 80 cm におよび亀裂が断続的
に見られる.



図10 八幡宮石段に生じた変状(地点④)

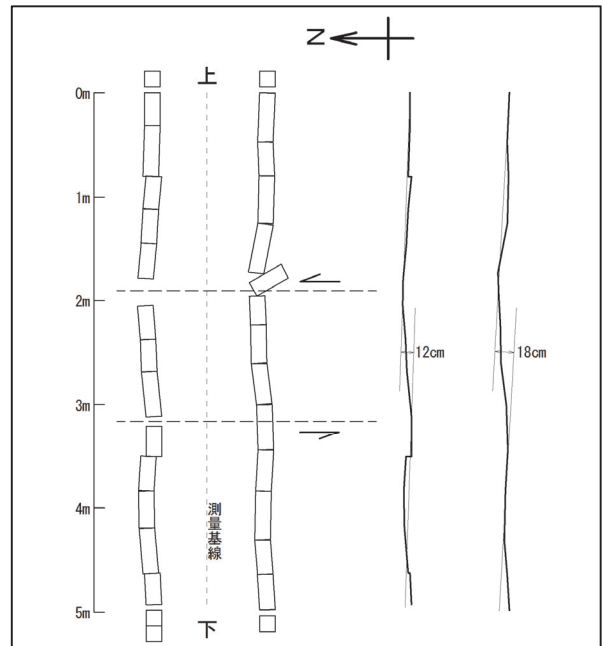


図11 八幡宮石段の屈曲平面

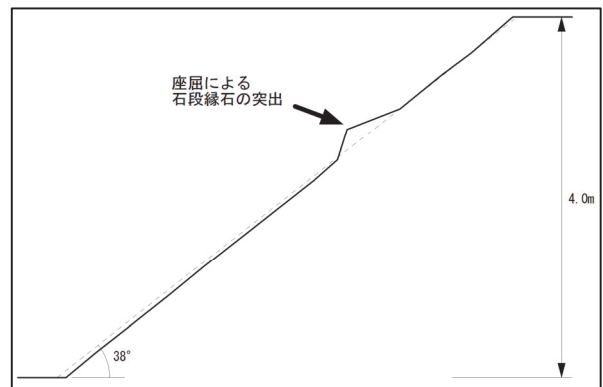


図12 八幡宮石段の南側縁石断面

塩島城山は白馬盆地北部における最も顕著な独立した小丘で、山城としては適地であったと考えられる。塩島城山東斜面は浸食地形であるが、西側の斜面は神城断層が作った変位地形である。空堀とされていた溝状の地形は、バックスラストによる変状か、それに手を加えて作られた空堀であったと考えられる。中世に山城として機能した



図 13 空堀跡と西側(右側)隆起を示す地形変位(地点⑤)



図 14 凝灰角礫岩中の断層(城山東側, 地点⑥)

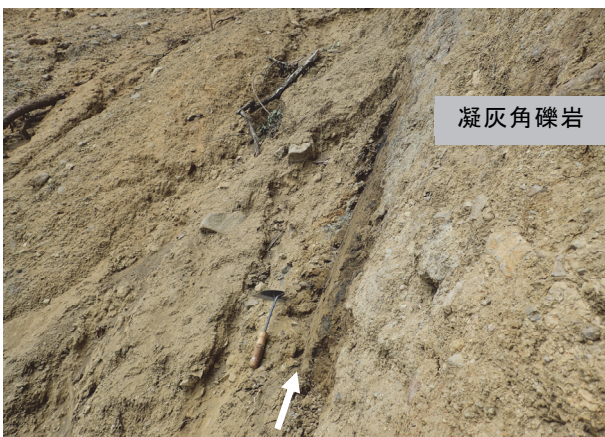


図 15 城山南東側の崩壊地に露出する断層(地点⑦) 約 5 cm の断層粘土と鏡肌を伴う。

塩島城山は、断層運動によって形成された断層地形を巧みに利用したものであった。

(2) 船山遺跡

船山は、白馬盆地中部、JR白馬駅の南約300mの地点に位置する(図1)。南北90m、最大幅50mほどの孤立した小丘である(図16、17)。

船山は、かつては古墳ではないかと考えられていたが、縄文前期の遺物や竪穴式の住居跡が発掘されたことから、縄文遺跡とされるようになった。住居跡は上部の平坦地には見られず、東側の斜面にその一部が確認できることから、斜面に住居があったとされている(山岸、2000)。

船山は、周辺の平川の扇状地からは約6mの比高を有する、砂礫堆とされていた地形であるが、南北に長い扁平な地形面は、西側から堆積物が供給された扇状地形成時の地形としては不自然である。1m程度の表土の下には扇状地礫層が堆積しており、岩盤の有無は不明とされている(平



図 16 船山遺跡全景(南東側から望む)



図 17 ウィング 21 建設前の船山(1990 年代) 白馬村澤渡俊彦氏提供

林, 1996). 周辺より小高いことから洪水の影響を受けにくい地形面で、縄文期には集落の形成を助けていたと考えられる。

2014年の地震に際しては、船山の西側を回り込むような東側上昇の撓曲(図18の①および②, 図19, 図20)や、路面の圧縮(図18の③, 図21), 擁壁の亀裂(図18の④, 図22)などの変位地形が認められ、船山の上にある墓地では、墓石の転倒が特に顕著であった。

現在の船山の西側は、高さ約3mの擁壁を境として白馬村スポーツ・文化施設「ウイング21」東側の道路と接している。これは村道建設に際して行われた掘削の結果による人工改変ではあるが、当時の写真(図17)によると、本来の船山の比高は扇状地から約3m程度であった。船山は、村道の建設および圃場の整備以前は、扇状地上の比高約3mの逆向き低断層崖であったと考えられる。

船山は、神城断層が西へ衝上することによって平川の扇状地上に形成された逆向き低断層崖の一部であったのだろう。縄文期に、断層地形が生活の場として用いられていた例と言える。



図19 船山北側の圃場に現れた撓曲
隆起部は湛水していない。(図18の①)



図20 船山南側の圃場・農道に現れた撓曲
隆起部は湛水していない。(図18の②)



図21 歩道の圧縮変形(図18の③)

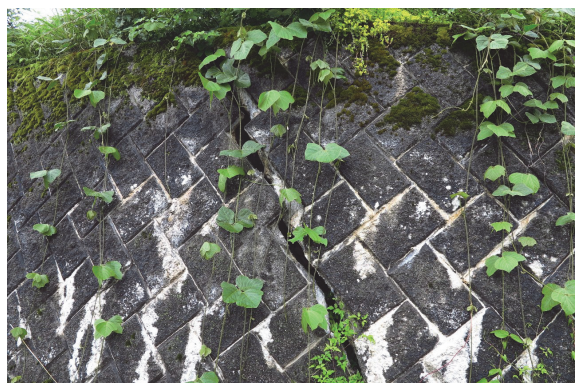


図22 擁壁の開口亀裂(図18の④)

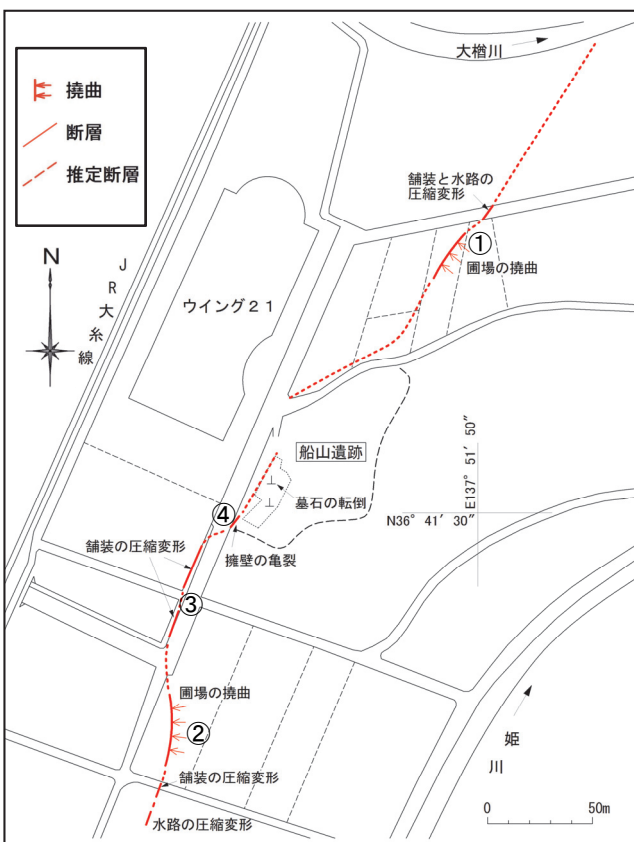


図18 船山遺跡周辺の断層に伴う変状

(3) 四十九院

船山遺跡から約600m南南西方向の畑の中に認められる小規模な塚である(図23・図24)。地元では「四十九院」と称されているが、詳細は不明でその由来などは今回明らかにできなかった。

地形的には周辺よりわずか1m程度の高まりである。塚の東側は西側に比べて勾配が急になり、林間広場に向けて傾斜している。対象地の北部には圃場の撓曲や舗装と畦畔の圧縮変形が認められ(図23の①)、明らかに断層地形を呈する。南側についても水路に破損と修復された跡があり(図23の②・図25)、断層に伴う変状と考えられる。推定される断層線は四十九院の西側を通っていることから、この遺構は神城断層の逆向き断層崖を利用して作られた可能性が高い。

(4) 城嶺神社(城嶺山城跡・城嶺古墳群)

城嶺神社は、神城平の堀之内、田頭集落の間にある南へ細長く伸びる幅広い尾根上に位置する。城嶺神社は明治42年(1909年)に近在の神社を合祀して現在の場所に建立されたものである。古く

は尾根の背後に6基の円墳からなる城嶺古墳群が知られている(図26)。戦国時代、その南に城嶺山城が大宮山城(三日市場城)の支砦として築かれたようである。古墳群、山城ともに尾根上の平坦な地形を利用したものと思われる。

2014年の地震に伴って、神社境内では顕著な開口亀裂(図27)が現れ、激しい地震動のために社殿は倒壊し、この年の積雪被害も加わり撤去を余儀なくされた。宮沢(2015)は地震によって城嶺神社と三日市場城跡に多数の変状現象が認められたことに着目し、開口亀裂が多いとしたうえで斜面崩壊として記録している。

亀裂等の変状を記録するため、GNSS測量および平面測量によって平面図を作成した(図28)。それによると、神社敷地内の変状は開口亀裂が多い。田頭集落南の変状がほぼ東西方向であるのに対して、城峰神社付近から西では北西-南東方向に向きを変えており、神社部分は屈曲部に当たる。開口亀裂の幅は10~20cmに及ぶ部分もあり、段差は2~5cm程度で、北東側が低下している箇所が多いが(図29)、南西側低下の亀裂も見られ、全体と



図23 四十九院周辺の断層に伴う変状



図24 四十九院全景(南から望む)



図25 水路の破損(四十九院南)

して引張応力が働いたとみることができる。

城嶺山城とその後に作られた城嶺神社は、小規模な尾根上の平坦地に立地している。神社敷地の北端には小規模な鞍部地形が存在し(図26および28)，そこには断層変位地形である小規模な陥没が形成されている(図28)。この鞍部地形は、北西から連続する断層変位地形(図1)の南端部に当たる。

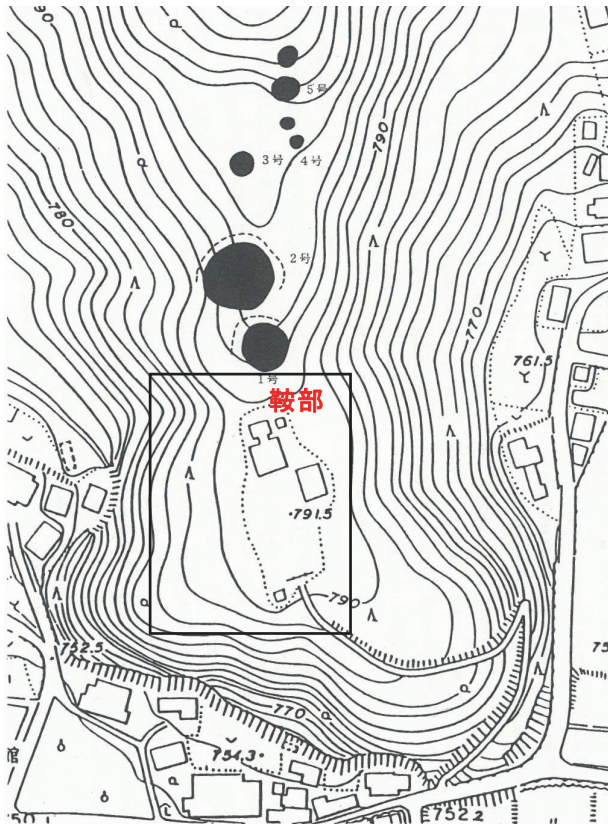


図26 城嶺山城跡縄張図(白馬村誌)

●は古墳群。図中の枠は図28の範囲。



図27 城嶺神社敷地の変状

地震直後に村教育委員会によってシートで亀裂が被覆された。(2014年11月27日撮影)

この城嶺山城は、断層変位地形である鞍部地形と尾根上の小丘を人工的に改変して構築されたものであろう。今回の地震で城嶺神社境内に多数の開口亀裂が現れたことは、断層の直上にあつて強い震動を受けたことと、当地に人工的に形成された地盤が影響を受けやすかったものと考えられる。

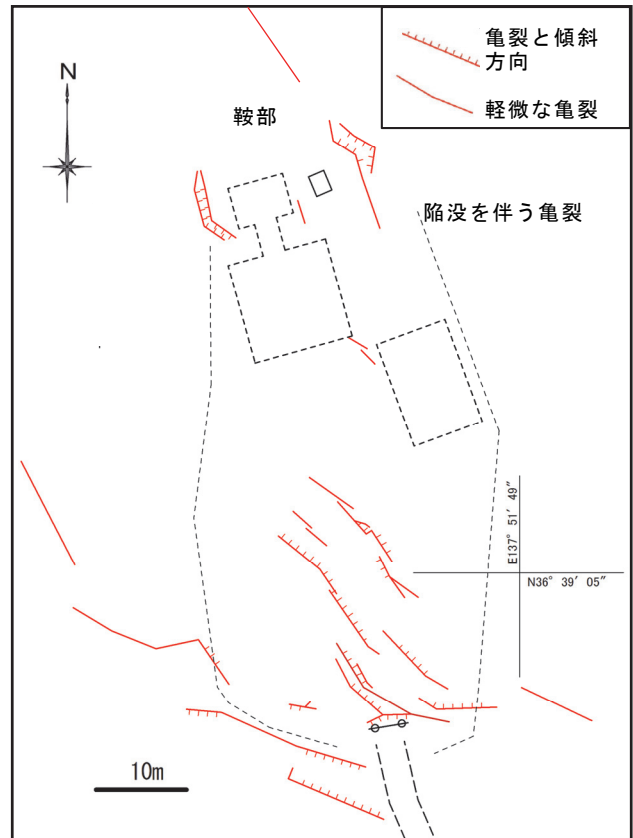


図28 城嶺神社敷地の変状



図29 開口亀裂

10～15 cm程度に開口しており、北東側低下している箇所が多いが、南西側低下も見られる。

(5) 三日市場城山(大宮山城)

三日市場城山は通称で、篠崎(2000, 白馬村誌)によると沢渡氏の山城, 大宮山城である。三日市場集落の南東方向にある独立丘状の小山のうち西側のピークに城郭があったとされ, 詳しい縄張り図が描かれている。城の規模は東西150m南北100mほどあり, 白馬村の山城の中では城構えが良く保存されている(図30)。

今回の地震によって三日市場城山周辺では変状が発生したが, 特に南側と西側の肩に生じた亀裂は大きく滑落し(図31), 崩落の危険性も認められる。今回変状を詳しく記録するために, GNSS測量を行い平面図を作成した(図32)。

城山を取り巻くような亀裂が生じ, それぞれ滑落したような形態になっているが, 開口した亀裂も多い。南側の変状は最大で1.8mの滑落を示す。西側では最大1.0m滑落を生じ, 表層的な崩壊が発生している。それ以外では一般に幅10cm程度の開

口亀裂が生じている。変状の形態からは, 築城に際して土盛りが行われたが, 石積みなど土留構造物がなかったことから, 盛土が地震動によって緩み崩壊したものと考えられる。

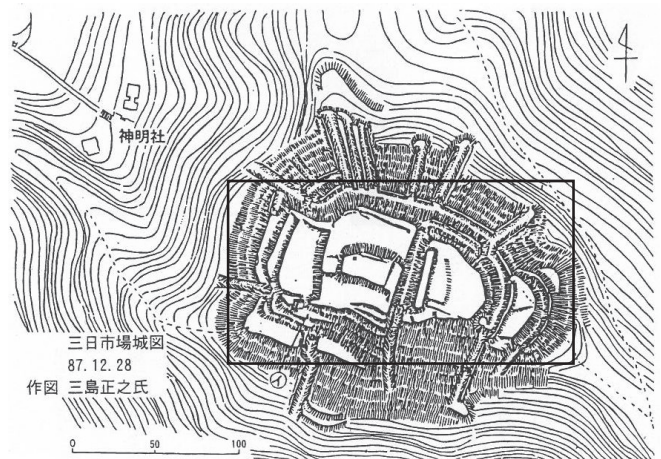


図30 三日市場城跡縄張り図
(篠崎, 2000; 白馬村誌)



図31 三日市場城跡の変状
図30に本亀裂の位置を示す。地震直後に村教育委員会によりシートで保護されている。

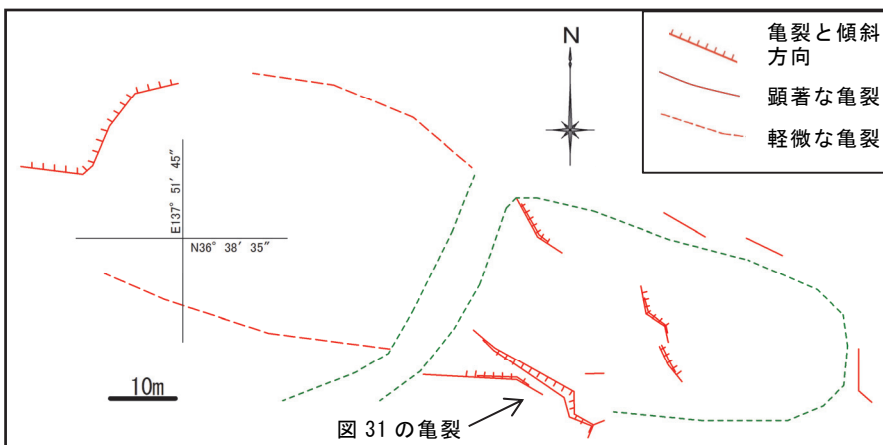


図32 三日市場城跡の変状平面図

三日市場城山は顕著な鞍部地形と小丘地形を利用して作られたものであるが、今回の地震で現れた亀裂は、断層運動による直接的な変位地形ではなさそうである。

4. まとめ

- 1) 長野県白馬村の歴史遺構4件の地形・地質状況と2014年長野県神城断層地震によって生じた変状について調査を行った。
- 2) 森上地籍の塩島城山は、段丘礫層に衝上する凝灰角礫岩が確認され、神城断層によって形成された断層地形である。塩島城山における空堀とされていた谷状地形は、今回の地震でバックスラストによる変状であり、城山の山城の構造が断層地形を巧みに利用したものであったことが明らかになった。
- 3) 船山遺跡及び四十九院は、扇状地面が逆断層により隆起した逆向き断層崖と考えられ、周辺より小高く盛り上がった地形を利用した歴史遺構である。
- 4) 城嶺神社(城嶺山城跡)は、断層による分離小丘を改変した地形に立地しており、断層の直上であるため地盤の変状が顕著である。
- 5) 三日市場城山は、断層による分離小丘を改変した地形に立地しており、断層の変動地形とは異なる地盤変状が顕著である。

5. 謝辞

本研究を行うにあたり、白馬村下川正剛村長をはじめとし、村職員の方々には様々な面でお世話になった。白馬村教育委員会および白馬村文化財

審議会の皆様、とくに元教育課田中博充氏にはあらゆる面でご援助いただいた。白馬村在住の澤渡俊彦氏には地形改変以前の船山についてご教示いただいた。白馬村堀之内元区長鎌倉 宏氏には城嶺神社の調査に際してお世話になった。北陽建設株式会社宮沢洋介氏には、城嶺神社の変状についてご教示をいただいた。以上の方々に感謝申し上げます。

【文献】

- 1) 平林照雄, 1996, 第1章地形・地質, 白馬の歩み(白馬村誌)第1巻自然環境編, 85-145.
- 2) 宮沢洋介, 2015, 平成26年11月長野県北部を震源とする地震(長野県神城断層地震)災害調査報告書, 地盤工学会・土木学会地盤工学委員会, 81-85.
- 3) 中野 俊・竹内 誠・吉川敏之・長森英明・苅谷愛彦・奥村晃史・田口雄作, 2002, 白馬岳地域の地質, 地質調査総合センター, 47.
- 4) 大塚 勉, 2015, 長野県神城断層地震(2014年11月22日, M6.7)緊急調査報告(第3報), 信州大学全学教育機構.
<http://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/general/news/2014/12/20141122m67.html>
- 5) 篠崎健一郎, 2000, 第5章武士の支配と動乱の時代, 第6章江戸時代を生きる, 白馬の歩み(白馬村誌)第2巻社会環境編上, 134-205.
- 6) 山岸洋一, 2000, 第2章原始林に生きる, 第3章稲を作る人たち, 第4章古墳を造った人たち, 白馬の歩み(白馬村誌)第2巻社会環境編上, 14-64.

(原稿受付 2016. 3. 31)