

土地利用変化によって発生した地すべり地の地形・地質

The geographical and geological features on landslides triggered by land-use change, IDAHO, USA

太田英将* (有限会社太田ジオリサーチ),

土地利用の変化による地すべり発生のメカニズム解明研究委員会

Hidemasa OHTA (Ohta Geo Research Co., Ltd.)

Approved Workshop on Landslides Triggered by Land-Use Change (JLS)

キーワード：土地利用の変化，灌漑，地すべり，地形・地質

Keywords: land-use change, irrigation, landslide, geographical & geological features

1. はじめに

気候の変化によって、地形は新しいバランスを保つために侵食活動の程度を変化させる。時には、人工的な理由によって地形変化が起きる場合もある。アメリカ合衆国アイダホ州に位置する

Hagerman Valley

では、乾燥地を農地として利用するための灌漑によって引き起こされた地すべりが頻発している地帯である。こ



Hagerman Horse

の地区は、馬の原種の化石(Hagerman Horse)が発掘され、現在 Hagerman Valley 化石床国立モニュメントとして米国国立公園局により管理・保護されている。

日本地すべり学会では、平成 16 年度より「土地利用の変化における地すべり発生のメカニズムの解明」研究委員会と米国国立公園局と共同で調査を行っている。2005 年 10 月に現地での第 2 回調査を行ったので、その報告を行う。

2. 地形的特徴

調査地は、Snake 川の左岸に位置しており、標高 1000m 付近には非常に平坦で広大な乾燥大地

が広がる。右岸とは標高差が 200m 近くもあることや、右岸側には溶岩台地からの豊富な地下水が供給されるなど、Snake 川の両岸は地形的・地下水供給の点で対照的である。

図-1 に調査地の空中写真を示す。

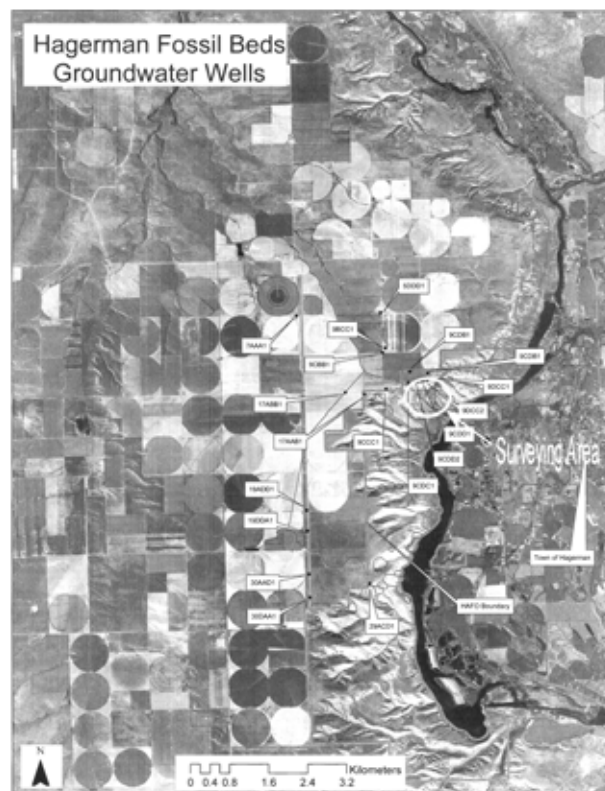


図-1 調査地周辺の空中写真(米国国立公園局提供)

円形の幾何学模様は直径 800m の灌漑農地である。円形に灌漑するためこのような形状となる。囲みしている箇所が今回の調査地点。前年度調査で伸縮計をセットしてある場所である。写真右側を南から北に流れる川が Snake 川である。

左岸側の大地に、数多くの円形灌漑農地が分布しているのがわかる。この乾燥大地に Snake 川から大量の水がくみ上げられ、パイプラインによってこの農地に送り込まれてた(図-2)。調査に行ったときには灌漑は停止中であったが、その後再開される予定であった。

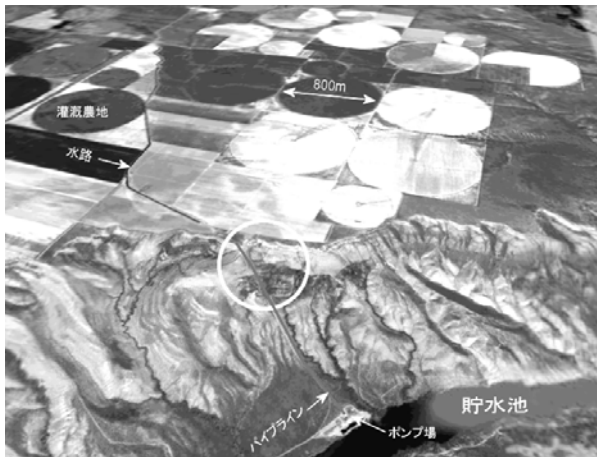


図-2 調査地の斜め写真

前年度調査で伸縮計をセットした地区において、ノンプリズムレーザー測距儀を用いて簡易地形計測および地質境界位置計測を実施した。地表傾斜角区分図を図-3 に示す。平坦面直下で最も急勾配となっている。ここは、後述するように地層が Tuana Gravel となっている場所である。

3 . 地質的特徴

図-4 に地表地質図を、図-5 に地質断面図を示す。地形計測範囲の東側には、標高 970m 付近に厚さ 1 ~ 3m 程度の Basalt lava が分布し(図-6) 西側にはそれが分布していない。Basalt lava の上方斜面は開析が進んでおらず、この Lava が侵食の進行を妨げている障壁となっているようである。さらに東側には Basalt lava 付近を頭部としたスランプ型スベリ(図-7)を発生させている。逆に、Basalt lava が消失した西側では深く大きな浸食沢地形が形成されている(図-4 の囲み記事参照)。

調査地周辺の地質層序は、表-1 のようになっている。調査地には Pliocene の Glenss Ferry 累層が広く分布し、最上部に Tuana Gravel が被覆する。現地ではほぼ水平層に見えるが、若干 Snake 川に向かって傾斜している。

灌漑により浸透した地下水は、主として Glenss Ferry 累層の Basalt lava を滞水層として多量に流動するが、その下位にある Carbonaceous Clay を

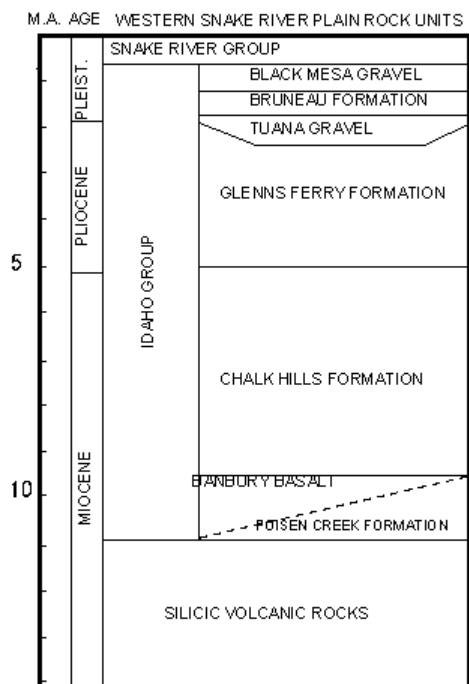
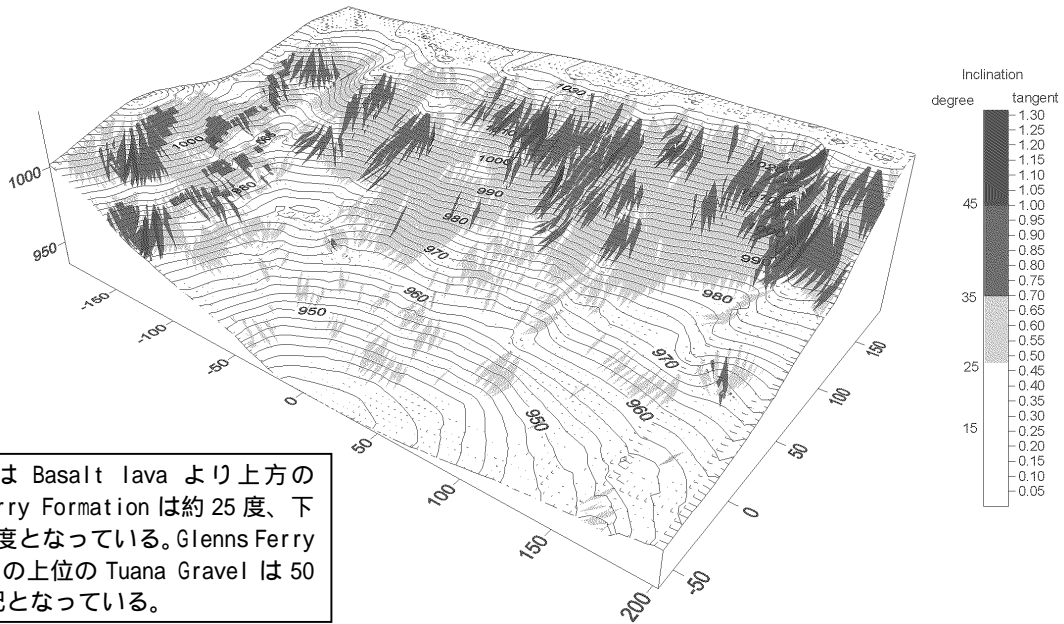


表-1 地質層序表

Sequence of upper Cenozoic rocks in the western Snake River Plain, Owyhee County, Idaho (modified from Malde, 1991)

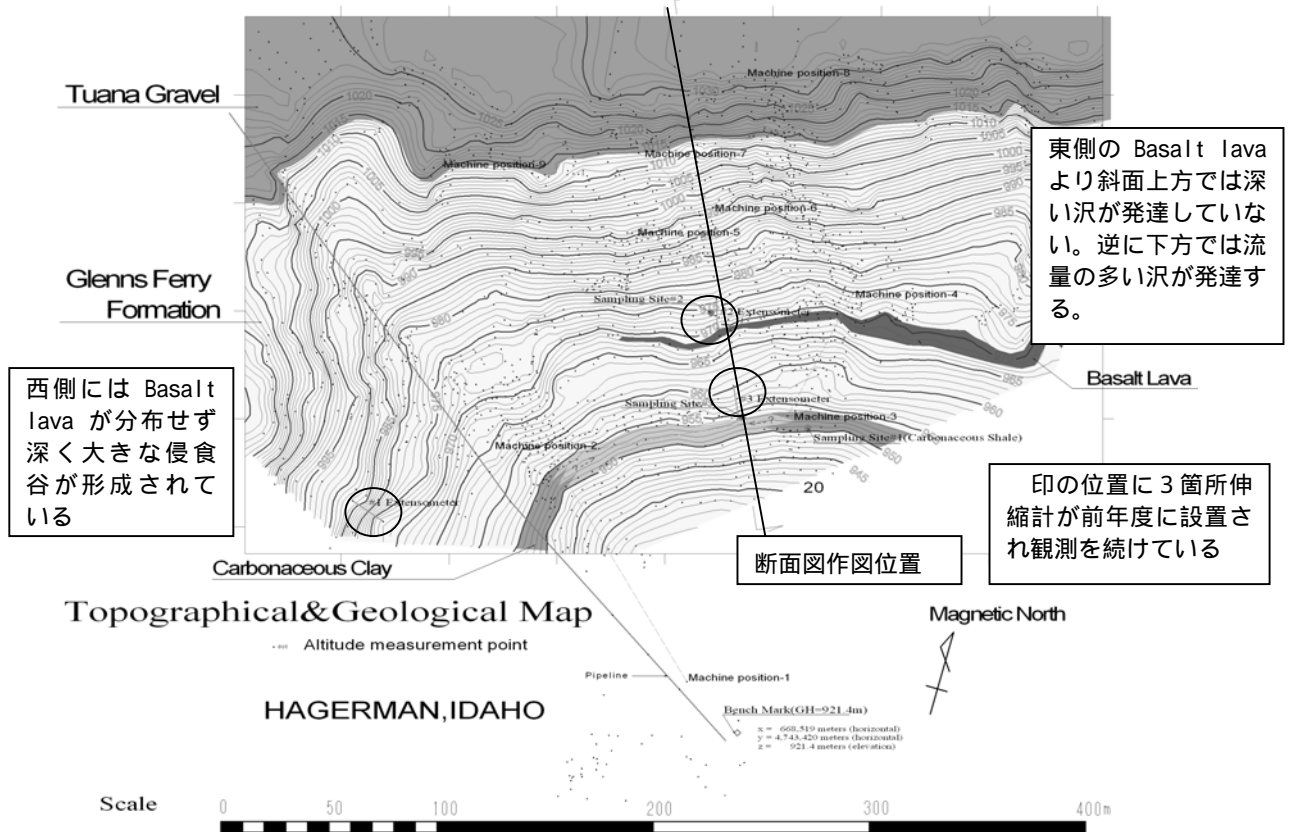
不透水層としてその上位の砂層も流動層としている。地表に湧水がある箇所では植生(木本類)が成長している。地下水流動モデルは米国国立公園局により作成されている通りである(図-8)。

ここでは地下水流動層から供給される地下水によって、乾燥地帯が湿潤状態となり、地すべりが発生している。土地利用変化による地すべりの発生は、今後予測される気候変動による地すべり発生予測の参考にもなると考えられる。



地表勾配は Basalt lava より上方の Glens Ferry Formation は約 25 度、下方は約 20 度となっている。Glens Ferry Formation の上位の Tuana Gravel は 50 度の急勾配となっている。

図-3 調査地の地表傾斜角区分図



西側には Basalt lava が分布せず深く大きな侵食谷が形成されている

東側の Basalt lava より斜面上方では深い沢が発達していない。逆に下方では流量の多い沢が発達する。

印の位置に 3 箇所伸縮計が前年度に設置され観測を続けている

断面図作図位置

図-4 現地で地形計測した結果と表層地質図の重ね合わせ

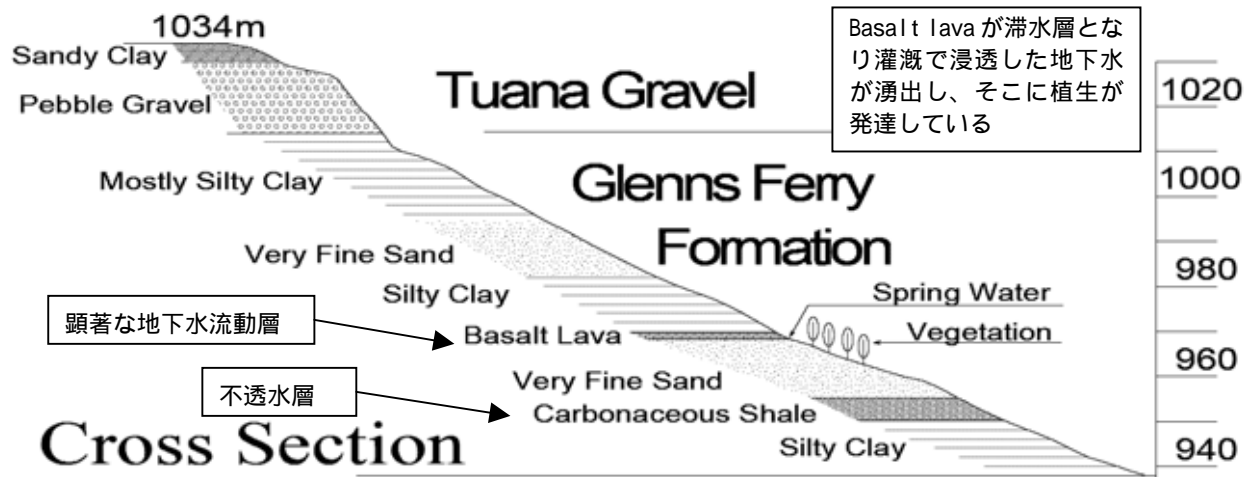


図-5 地質断面図（断面図作成位置は図-4に記載）



図-6 Basalt lava（地下水流動層となる）

図-7 Basalt lavaからの湧水により発生した崩壊

Hydrostratigraphic Model

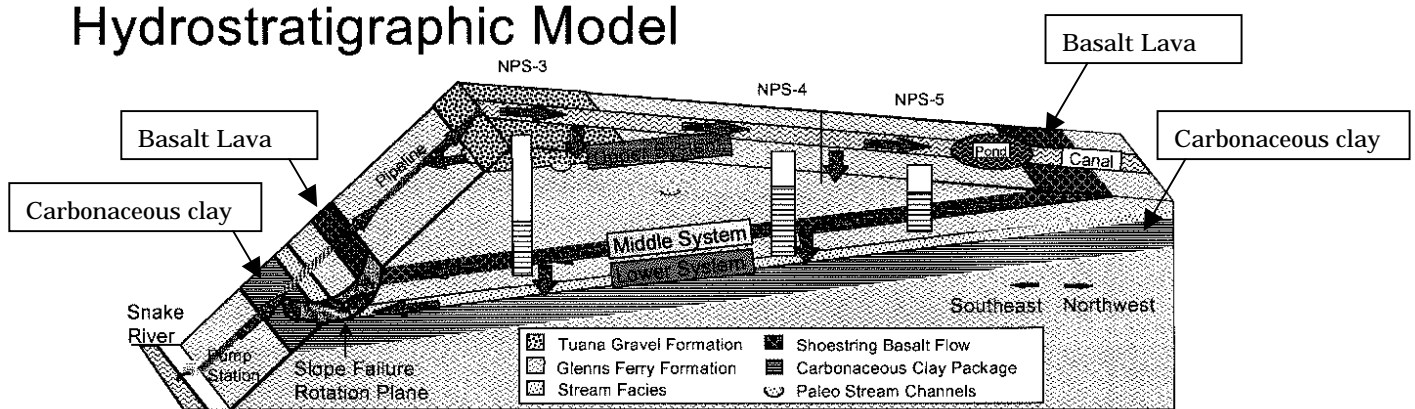


図-8 地下水層序モデル（米国国立公園局 Neal Farmer 氏提供）