

2008.6.14 岩手宮城内陸地震調査速報

調査日 2008.7.19-20

調査員：國生（中央大学）

同行させていただいた石原研而先生と基礎地盤コンサルタンツの森本 徹氏はじめ各位に謝意を表します。

調査行程：

2008.7.19：大崎市築館の盛土斜面崩壊→荒砥沢ダム右岸林道落橋箇所→荒砥沢ダム大崩壊地中央→崩壊地上流滑落崖→崩壊地右岸

2008.7.20：矢櫃ダム→市野々原河道閉塞→祭時（まつるべ）橋

1. 築館の盛土斜面崩壊

2003年5月26日に発生したM=7.0の三陸南地震により、築館町では図-1の位置で盛土斜面が崩壊し、泥流化して長距離流動した。今回の岩手宮城内陸地震では、その西200mほどの隣接地でやはり沢地形を埋めた盛土斜面が前回に良く似た崩壊を引起した。

現場は全面的にブルーシートが掛けられて、詳細は見えないが、崩壊は前回と同様に丘のほぼ頂部から始まり、崩壊地の上部は馬蹄形に抉られ、その下部は崩壊土が剛体移動した形で盛り上がっている。前回よりも崩壊幅は大きいのが、前回と大きく異なる点は、崩壊は丘の斜面の下部1/4ほどを残して止まっていることで、その下にあった家屋は災害を免れた。これから考えて、今回は地下水状況の違いからか、崩壊土が前回ほど流動的にならず剛体移動的な特性が強かったと考えられる。



図-1 築館の盛土斜面崩壊箇所



図-2 向かい側から見た前回と今回の崩壊箇所



図-3 最上部から見た崩壊斜面

2. 荒砥沢ダム右岸林道落橋箇所

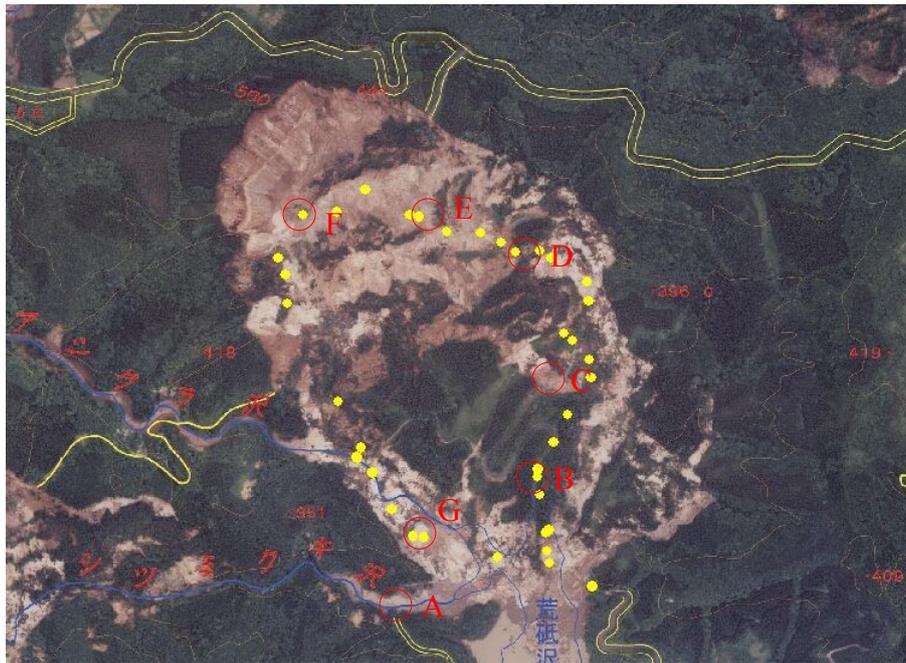


図-4 荒砥沢の航空写真（パスコ HP）と調査地点（GPS 経路については基礎地盤コンサルタンツ：森本様より提供いただいた）

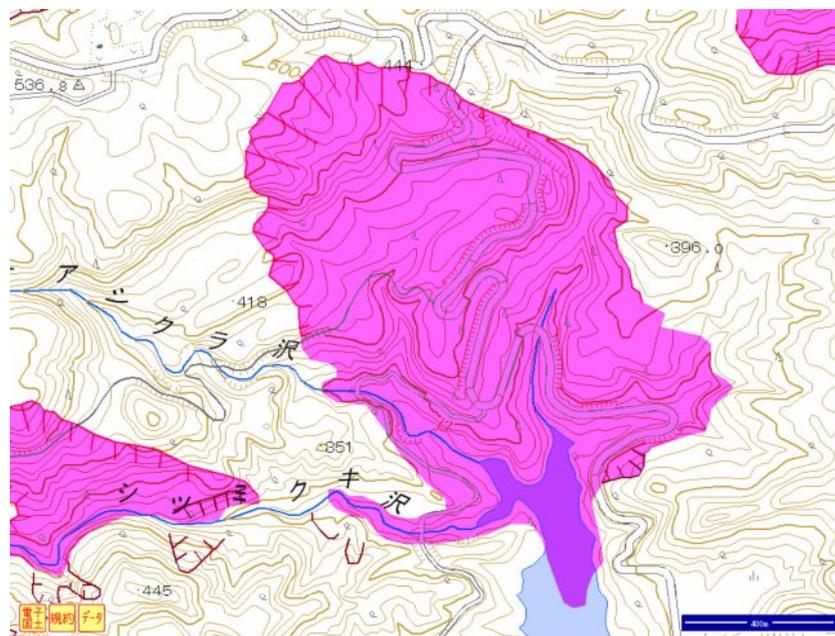


図-5 地震前の荒砥沢の地形図（国土地理院 HP）

最初に、図-4 の A にあったシツミクキ沢を渡る橋梁で橋桁が流された箇所に行った（図-5）。大崩壊の土塊が湖に押し寄せ、対岸の岬にぶつかり水路を塞いだ（図-5(c)）。その時、切り離された入江から沢に向かって津波が遡上し、道路上まで泥で覆い、林道を渡る林道の橋桁を上流に 50m ほど押し流したと推定される（写真）。架橋箇所は元々水深が深かった（大場氏談）とのことであるが、被災後は泥や枯木が溜まり景観が一変している。



図-5 入江の入口は崩壊土塊が対岸までぶつかり水路を塞ぎ、津波を引起した(a)。架橋位置は橋台だけが残り、沢は泥に埋まり、道路も泥に覆われている(b)。橋桁は 50m ほど上流に押し流された(c)。

3. 荒砥沢ダム大崩壊地

図-4 のルートに沿って、崩壊地の中を半時計周りに踏査した。まず感じたのは、崩壊道路面の亀裂の入り方(図-6、7)からも分かるように、崩壊土塊が幾つかの部分に分かれてかなり複雑な動きをしており、流盤滑りと推定されるにも関わらず、中越地震でのタイプ A の滑りとは大分印象が異なる。全体としては勿論南南東方向の湖に向かってかなり深い共通の滑り面があったと考えられるが、それより浅い部分にもそれから派生した多くの滑り面が発生し、複雑な変形が起きたと思われる。直立した木立が多いものの、滑り方向に前倒しになっているものや直角方向を向いているものなど傾斜方向が場所によりかなり変化していることにも現われている。



図-6 B地点の崩壊道路から南を見る



図-7 B地点の崩壊道路から北を見る

また、崩壊土塊の岩盤露頭面(図-10、11)や崩壊道路の橋台(図-12)など滑り方向にトップリング的に前倒しに傾いているものが目立つ。荒砥沢ダムの麓にある桜の湯の大場氏の見撃証言では、「30分ほど続いた大崩壊の中で、最初は早かった滑り速度が、崩壊土塊の先端が湖に突き出た岬に到達した後では、速度が低下した」と話しておられる。つまり、崩壊先端部が安定した地山に押さえられて滑りに急制動がかかった可能性が考えられる。これは、中越地震の大日山すべりにおいて前の谷によって急制動がかかり、土塊上流部が円弧滑り(この場合はトップリングを起こすような土塊がなく浅い円弧滑りにより深い滑りと逆方向に傾斜)を起こしたことと類似の現象と考えられる。

また、1箇所数十mくらいにわたり道路舗装版が崩壊地山の引っ張りでできたと思われる谷底に落下していた(図-8、9)。その両側の道路は30m程度の高度差にも関わらず平面的にはほぼ連続しており、この谷底区間は道路もろとも陥没してできたように見える。道路下の数十メートルの土塊はどこに行ってしまったかメカニズムが理解できなかった。いずれにしても、この崩壊地山の土塊の動きをジグソーパズルのように組み合わせることにより、正確な崩壊メカニズムとその発生時間経過を再現することは大きな研究課題である。

幾つかの崩壊土塊を乗り越えて最上流の滑落崖付近にまで到達し、そこで砂岩のサンプリングと成型を行った。崩壊地を形成する地質は前報でも述べたように、新第三紀の凝灰岩（溶結・非溶結）、砂岩、シルト岩などである。砂岩、シルト岩には明瞭な層理面があり、そこから剥がれやすい。全体的に強度差が大きく、弱い部分は指で簡単に潰せる。最上流の滑落崖は比高が 200m 以上あるが、その上部は立て亀裂に富んだ溶結凝灰岩、下部は凝灰質の堆積岩（凝灰岩・砂岩・シルト岩）からなり（図-13）、両者の境界が透水面となって大量の湧水が出ている。今回の大地すべりの原因である滑り面は勿論この滑落崖には現われておらず、かなり深く潜った傾斜の緩い（10度以下?）滑り面と考えられる。

帰路は崩壊地の右岸沿いに低地部を通過した。右岸沿いには元々もう一つのアシクラ沢が入っていたが、それが崩壊土砂で埋まった状態になっている（図-14）。したがってこの付近では崩壊土塊の動きは湖よりは沢に向いているはずである。この沢をわたる林道の橋（前述の橋の道路延長上にあたる）も流されて、コンクリート橋台が湖方向のかなり遠方に見えた（図-15）。



図-8 C 地点の道路が陥没した箇所で北側を見る。



図-9 C 地点の道路が陥没した箇所で崖の上から南側をみる。



図-10 トップリング的に傾斜した稜線と直立した稜線（D 地点から北方を見る）



図-11 トップリング的に傾斜した崩壊面と木立の傾斜（E 地点付近から北側の面を見る）



図-12 橋台が南側に傾斜している（E地点付近）。



図-13 最上流滑落崖。上部溶結凝灰岩と下部堆積岩との間からの地下水が流出している（F地点より北東方向を見る）。



図-14 アシクラ沢に押し寄せた崩壊土塊（G地点付近より西を見る）。



図-15 シツミクキ沢とアシクラ沢の入口を埋め尽くした崩壊土塊。林道橋の橋台コンクリートが見える（G地点付近より南方を見る）。

4. 市野々原河道閉塞

航空写真で見ると、かなり大きな大規模な滑りが磐井川を大規模に閉塞している。数十mの河道を長距離にわたり完全に閉塞していることから流動距離も大きいようだ。



図-16 市野々原河道閉塞（パスコ HP より）



図-17 市野々原河道閉塞（右岸から押し寄せた土塊を避けて、左岸側の岩盤に新たに河道を掘削）

5. 祭時（まつるべ）大橋

高いコンクリートピアに支持された鋼橋であるが、右岸側からの地滑りによって橋桁が強く押され、片側のピアが破損し落橋した（図-19）。橋桁が押されたことにより左岸側の橋台のコンクリート壁が2m以上後方地盤に押し込まれ（図-20）、後方の舗装面に圧縮リッジが現われていた（図-19）。橋桁は主桁のみでなく補剛トラスも大きく座屈していた（図-21）。地滑りは、磐井川と支流の合流点に近い薄い右岸側尾根筋が支流側にのみ滑動した（図-18）もので、地すべりの奥行きは100m程度とそれほど大きくはないが、右岸側の舗装道路は横断亀裂が多数走り（図-22、23）、亀裂の深さは底が見えないほど深い。



図-18 祭時大橋（パスコ HP より）



図-19 左岸側からみた崩壊橋梁（路面の圧縮リッジが見える）



図-20 左岸側の背後地盤に押し込まれた橋台と橋桁ジョイント部



図-21 座屈した鋼桁と破損した左岸側のRCピア



図-22 右岸側の地滑りによる陥没帯



図-23 右岸側の地滑りによる多数の横断亀裂