

# 2008年岩手・宮城内陸地震による 荒砥沢ダム上流域の地すべりとその学術的価値について

川辺孝幸(山形大学地域教育文化学部)・荒砥沢キャニオンを守る会

東北地理学会「季刊 東北地理」に掲載予定の、10月25日に栗原市で開催された地方を元気にする地域資源活用市民フォーラムの講演要旨の、長文でボツになった原稿です。

## はじめに

2008年6月14日午前8時13分頃に岩手県南部の深さ8kmで発生したマグニチュード7.2の2008年岩手・宮城内陸地震によって、震央域を中心に山崩れ、崩壊、地すべりなどの斜面災害が多発した。震源インバージョンによる震源断層の推定されるすべり面分布（防災科学技術研究所，2009）の南西端に近い栗駒市荒砥沢ダム上流域では、幅約900m、長さ約1300mにわたって緩斜面のブロック的移動現象が発生した。斜面に沿ったブロックの規模は最大700m四方、厚さ200m弱で、移動距離は最大で328mに達する（川辺ほか，2008，川辺，2009など）。

岩手・宮城内陸地震に係る山地災害対策検討会（2008；座長：東北学院大学 宮城豊彦教授，以下，対策検討会と略記）の断面図によれば、すべり方向に標高が高くなる形態すべり面の斜面を這い登ってブロックが移動したと解釈せざるを得ない。従って、地すべりのような重力的な作用で移動したものではなく、地震時に特有な移動現象ということが言える。

今回の移動現象は、3万年以上前に発生した今回より3倍以上規模の大きい移動現象が発生した範囲のうち、北部の一部が今回の地震によって再活動したもので、今回の移動現象の北縁～西縁の冠頭部は、古い地すべりの際にできた地すべり地の背後にできた複数の割れ目の一部にはほぼ一致する（川辺，2009）。

この移動現象は、地元の「さくらの湯」大場武雄氏によって直接目撃されたことによって、残された地質現象と実際の運動の対応関係を直接的に明らかにすることが可能である。また、調査によって、既述のように3万年以上前に活動した大規模地すべりがあり、一部が今回の地震によって再活動したことが明らかになった。さらに、火山地帯特有の地質構造、生じた大規模な地すべり地形、地すべり末端部での衝突現象、地すべりによる塞き止め湖の発生による植生の変遷、地震時の地すべり地盤の揺れなど、地球科学的にも植物生態学的にも貴重な諸現象・過程を観察・経験できる場となった。このように、この地すべり地は地球科学、生態学、自然災害などの貴重な生きた教科書とすることができ、人類共通の自然遺産として、できる限りありのままの姿で残し、その変遷を記録して、人類と地球の共存のための資料とすることが、求められている（川辺ほか，2009；松波ほか，2009）。なお、2009年5月には「日本地質百選」に選ばれている。

一方、地元の栗原市文字地区では、この地すべり地を「荒砥沢キャニオン」と名付け、自然災害などの教科書として守っていくとともに、地域振興に活用しようと、『日本ジオパーク』の認定を目指して、

2009年8月1日に『荒砥沢キャニオンを守る会(ACG)』を設立し、活動を始めている。

## 冠頭部の実態

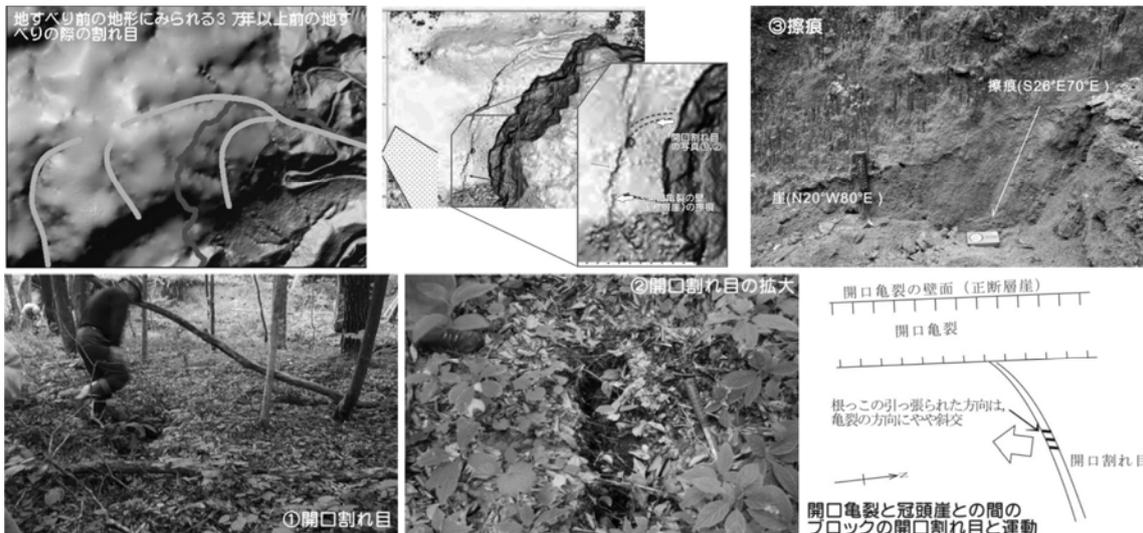
今回の移動現象の冠頭部では、冠頭崖の約50m背後に、右横ずれの成分を含み、冠頭崖側が最大約8m沈み込む亀裂ができた。この亀裂は、幅数mのグラーベンをなしているが、地震直後には存在せず、その後約1週間～2週間の間に形成された(対策検討会, 2008)。東北森林管理局では、地震発生後1ヶ月後の7月下旬から積雪期に入る12月初頭まで、GPS観測と伸縮計によって変位の計測をおこなっている。GPS観測結果からは、亀裂と冠頭崖との間のブロックが平面的に湾曲した亀裂の形態に沿って反時計回りに回転して移動している実態が示されており、冠頭崖の方向に移動して亀裂が拡大していることを示すデータは、亀裂最南端のGPS観測地点(GP-7A)を除いて得られていない(対策検討会, 2008)。また、伸縮計の伸びの変化も、常識的には減衰曲線の一部をなす変化として判断すべきデータが得られている(対策検討会, 2008)。

にもかかわらず、対策検討会では、今後とも亀裂が拡大して冠頭崖が崩落する恐れがあると見て、冠頭崖の排土工事の必要性を求めている。2009年7月28日には排土工事の入札が行われ、約3.65億円で落札されて、現在工事が進められている。

2009年4月下旬には、伸縮計による計測が再開され、7月末までに、予想どおり減衰曲線の延長線上に重なる変位が記録されている(岩手・宮城内陸地震に係る荒砥沢地すべり対策と大規模地すべりにより出現した地形・景観の活用に関する検討会, 2009;以下、活用検討会と略記)。しかし、2009年9月19日に行われた現地説明会では、東北森林管理局は、冠頭崖が「ばたんと倒れる恐れがある」として、緊急の排土工事が必要である旨の説明をおこない、地元住民に工事の必要性を訴えている(河北新報, 2009年9月20日付)。

筆者らは、2009年9月19日に、東北森林管理局の担当者2名と栗原市の担当者2名の案内で、2時間弱、冠頭崖背後の亀裂部分を見学させて頂いた。限られた時間であったので、調査自体はできなかったが、冠頭崖背後の概要を垣間見ることができた。

冠頭崖背後の亀裂は、冠頭崖にほぼ平行で、地形図から読み取って描いた陰影図および空中写真から判読できる古い地すべりの際の亀裂にほぼ平行で(第1図左上)、数mの幅でグラーベンをなし、山側の落差が最大8m前後の正断層と、冠頭崖側の落差が最大1.5m前後の正断層からなっている。山側の正断層崖で崖錐の土砂に覆われている断層面には、第1図右上に示すように上盤側(グラーベン側)が右斜め下に下盤側に擦れながら動いた擦痕が残されている。また、グラーベンと冠頭崖との間には、たくさんの開口亀裂があり、それぞれは、第1図右下に示すように、冠頭崖およびグラーベンに斜交し、グラーベンに近づくほど、グラーベンとなす角度は小さくなっている。開口亀裂によって引っ張られた根からは、この開口亀裂の左側のブロックが、グラーベンに対して平行に運動したのではなく、グラ-



第 1 図 荒砥沢ダム上流地すべり周辺の3万年以上前の古い地すべりの際にできた亀裂 左上：3 万年以上前の古い地すべりの亀裂の分布（明灰色）と今回の地すべりの範囲（暗灰色），中上：冠頭崖背後の亀裂の分布（対策検討会，2008 をもとに加筆），右上：冠頭崖背後の亀裂の崖（正断層崖）に残されている擦痕，左下：冠頭崖とその背後の亀裂の間のブロックに発達する開口亀裂，中下：左下の亀裂の拡大で，開口亀裂によって根が引っ張られている様子がわかる，右下：冠頭崖とその背後の亀裂の間のブロックに発達する開口亀裂の関係を示す図。

ベン側に近づくように運動したことがわかる。

このような観察結果からは，冠頭崖とグラーベンの山側の正断層との間のブロックが，冠頭崖側に倒れるような運動をしているのではなく，右ずれの運動を伴いながら，山側の，グラーベンの下盤側にもたれかかる運動をしていることを示している。この運動は，GPS 観測や伸縮計の動きと非常に調和的であり，おそらく，グラーベンをつくった初期の運動と，GPS 観測や伸縮計を設置して以降から現在までの運動は，異なる運動であったと考えられる。すなわち，地震後，初期の冠頭崖より南東側の物質が無くなったために，冠頭崖背後では，冠頭崖における応力の開放によって相対的に引っ張りの応力が働き，その応力場に対応してグラーベンをつくる変形がおこったが，その後はグラーベンと冠頭崖との間のブロックが，重力的に安定化するために，右ずれ，すなわち，南東側への成分を伴いながら，グラーベン山側の正断層面にもたれかかることによって，現在は落ち着きつつある状態であるといえる。グラーベンをつくった初期の運動は，地下での起震断層の動きによる地殻上部の撓曲変形のクリープ的変形が影響しているのかもしれない。しかし，上述の現象は，地震発生後から半年間の間の露頭も新鮮な状態で調査をおこなっているながら，報告書には一切記載は無い（対策検討会，2008）のはどういふことであろうか。

いずれにしても，現在は，冠頭崖からグラーベンまでのブロックが，山側の正断層崖にもたれかかることで，安定しつつある状態であると考えられる。

## 冠頭部の排土工事による影響の可能性

冠頭崖上部を排土することは、もたれかかって安定化させている部分を取り去ることになり、再び山側にもたれかかって安定しようとする動きが生じるはずである。しかももたれる角は今より低角度になるため、崖全体の不安程度が増すことになる。結果的に、冠頭崖上部の排土工事が残された冠頭崖を人為的に不安定化にさせる可能性があり、崖全体の排土工事をせざるを得ない状況を作り出すことになりかねない。「ばたんと倒れる」ことは論外としても、通常の急崖の円弧型のすべり面を想定して議論を進めることは、実態に即した議論ではないという点では同様である。

野外の事実の認識と事実に基づいた正しい理解が無ければ議論は不可能で、事実に基づかないモデルでことを進めることは、逆の結果をまねくことになり、単に貴重な人類共通の自然遺産を、お金をかけて破壊するだけで終わってしまうことになりかねない。さらに調査を進めて、実体を明らかにして、宮城豊彦座長をはじめとする検討会の方々の、真に専門的な議論を願うものである。

## 引用文献:

防災科学技術研究所(2009):近地強震記録による平成 20 年(2008 年)岩手・宮城内陸地震の震源過程. 81, 158-161.

岩手・宮城内陸地震に係る山地災害対策検討会(2008):岩手・宮城内陸地震に係る山地災害対策検討会報告書. <http://www.rinya.maff.go.jp/tohoku/koho/saigaijoho/kyoku/kentakai/hokokusho.html>, 東北森林管理局.

岩手・宮城内陸地震に係る荒砥沢地すべり対策と大規模地すべりにより出現した地形・景観の活用に関する検討会(2009):第 1 回検討会資料, <http://www.rinya.maff.go.jp/tohoku/koho/saigaijoho/kyoku/kentakai/jisuberkentou.html>.

川辺孝幸・風岡 修・香川 淳・楠田 隆・酒井 豊・古野邦雄・吉田 剛(2008):2008 年岩手・宮城内陸地震によって発生した荒砥沢ダム上流部の地すべり調査報告. <http://kei.kj.yamagata-u.ac.jp/kawabe/www/2008iwtmyg/aratozawa/>.

川辺孝幸(2009):2008 年岩手宮城内陸地震による地質災害について. 山形応用地質, 29, 41-53.

川辺孝幸・靱倉克幹・松波孝治・齊藤隆志・荒砥沢キャニオンを守る会(2009.08)荒砥沢ダム上流域の大規模地すべりのジオパーク構想と保存について. 地学団体研究会第 63 回総会講演要旨集, 104.

松波孝治・齊藤隆志・川辺孝幸・靱倉克幹・大場武雄・菅原敏元(2009.10)荒砥沢大規模地すべり地のジオパーク構想と保存について. 日本地震学会, P3-08.