

大網地域における地すべりの変遷について

熊谷 晃（東北水工会員（株）興和）

前川 勝朗（東北水工会員 山形大学名誉教授）

はじめに

平成 21 年の春から、山形県鶴岡市大網地域の七五三掛地区（旧朝日村）において地すべりが発生し、緊急に排水ボーリングや集水井、ディープウェルが実施された。しかし、農地での作付は不可能となり、最終的には、地すべり移動地内の家屋は移転を余儀なくされた。

大網地域における地すべりは古くから発生していたようであり、明治になって記録に散見されるようになってきている。大網地域には住民と地すべりとの間に長い歴史を持った集落が数多く見受けられ、地すべりと住民との繋がりが殊のほか深かったことがうかがわれる。

地すべりによってもまれた肥沃な土壌と豊富な水との関係が、農業を根底として結びつき、住民生活としての地縁関係をも維持してきた。しかし、最近の高齢化社会は大網地域においても進み、このような地縁関係の維持も困難になってきていたようである。

ここに、七五三掛地区を含んだ大網地域全体の地すべりの変遷を述べてみたい。

1 位置

大網地域は図－1 に示すように鶴岡市朝日地区内で月山の西側に位置している。庄内地方は日本海の気象条件に支配され、特に旧朝日村は朝日連峰から月山に連なる山脈の麓にあることから、豪雪地帯となっている。

大網地域はこの豪雪地帯の中でも、もっとも積雪の多いところであり、年平均 3 m、時には 5 m を超す積雪深を記録することもあるようである。



図－1大網地すべり地域

2 地すべりの沿革

大網地区の地すべりによる災害の記録は明治 40 年頃より文献に残されているが、実際には相当以前からあったと推定される。明治初年頃より地すべり現象が表面化し、次第に集落全域にその被害が拡大してきた。明治 39 年融雪期に当地区北縁部に亀裂が発生し、明治 43 年頃まで継続して変動し、上村部落付近に 2～3 m の隆起現象が生じたといわれている。この時には民家 1 戸、寺 1 棟が移転している。昭和 10 年の融雪期には、大網地区入口付近に小規模な地すべりが発生し、これを契機として、従来から継続して変動していたブロックが急激に移動し、同じ年の内に県道（旧国道 112 号線）が約 5 m、昭和 14 年末までに約 12m も水平移動したといわれている。

※The development of the landslide at Oami region. Akira Kumagai, Katsurou Maekawa

また昭和 11 年には大網川橋右岸橋台と袖石積に亀裂が生じた。このため、民家及び寺等約 10 戸が倒壊の危険性にさらされた。さらに昭和 30 年 6 月の集中豪雨後、かつての地すべり亀裂が再び活動して、付近の民家 7 戸が崩壊の危険にさらされた。写真－1，2 に示されるように集落挙げて家屋の災害復旧にあたっている。なお、この当時の家屋は多層民家形式がほとんどであった。



写真－1 被害住宅の補修(昭和 30 年代)



写真－2 被害住宅の補修(昭和 30 年代)

3 地形・地質

山形県西北部の庄内平野と新庄盆地、山形盆地に挟まれ地域は出羽丘陵と言われており、東北日本グリーンタフ褶曲帯に属した独立の地形ならびに地質を形成している。出羽丘陵南西部では鳥海火山帯に属する月山、湯殿山、葉山等の第四紀火山活動に起因する溶岩流、火山泥流等の火山噴出物が先第三紀花崗岩類及び新第三紀（中新世）堆積岩類で構成されている基盤岩を厚く覆っている。大網地域を構成している地質は表－1 に示すように、一般に新第三紀の火山碎屑岩、砂岩、泥岩ならびに先第三紀の花崗岩類を主体としている。

時 代	層 名	地 質
第 四 紀	火山噴出物	火山泥流 安山岩質火山碎屑物
新第三紀 (中新世)	草薙層	硬質頁岩、凝灰岩、 集塊岩
	金山層	礫岩、砂岩、凝灰岩、 頁岩
	反位層	礫岩、凝灰岩、砂岩
先第三紀	花 崗 岩 類	花崗岩 花崗閃緑岩

表－1 大網地域地質層序表
（「大網地すべり」報告書より）

大網地域は、北流する赤川支流梵字川右岸側にあつて、南方の月山山系より派生した丘陵性山地のほぼ中央に位置しており、周辺部を鷹匠山（736m）、黒森山（930m）、長坊山（688m）、上大滝山（574m）等に連なる弧状尾根によって囲まれた盆地状をなしている。

地すべり地域の上部域を、田麦川から農業用水を取り入れた天保堰が横断しているが、調査では影響なしといわれている。

4 地すべり対策工事

地すべり対策工事は、大網川沿いに昭和 11 年に砂防ダム工 4 基を施工して以来 10 基のダム群を施工し、溪岸の浸食防止を図ってきた。その結果、堆砂により地すべりの根足が押さえら

れ、ある程度の地すべりの進行は緩和された。

昭和 26 年より地すべりの本格的な機構調査が実施され過剰な地下水が地すべりを促進していることがわかり、昭和 29 年より当時の建設省所管の公共工事として、地すべり対策工事が着工された。防止工法は地下水排除工として横ボーリング工を実施し、また地表水排除工として U 字型コンクリート水路工が敷設されてきた。

昭和 33 年 3 月に地すべり等防止法が制定され、本格的な地すべり防止に取り組むことができるようになってきた。

大網地域には 5 つの集落があり、それぞれの集落を主な保全対象として国土交通省、農林水産省林野庁、農林水産省農村振興局が地すべり等防止法により、それぞれの所管として地すべり防止区域を指定されてある。そこにおける防止工事は、山形県の県土整備部砂防・災害対策課、農林水産部森林課、農林水産部農村整備課が国の補助事業として長年にわたって実施してきている。図-2 にこれら指定地関係を示す。

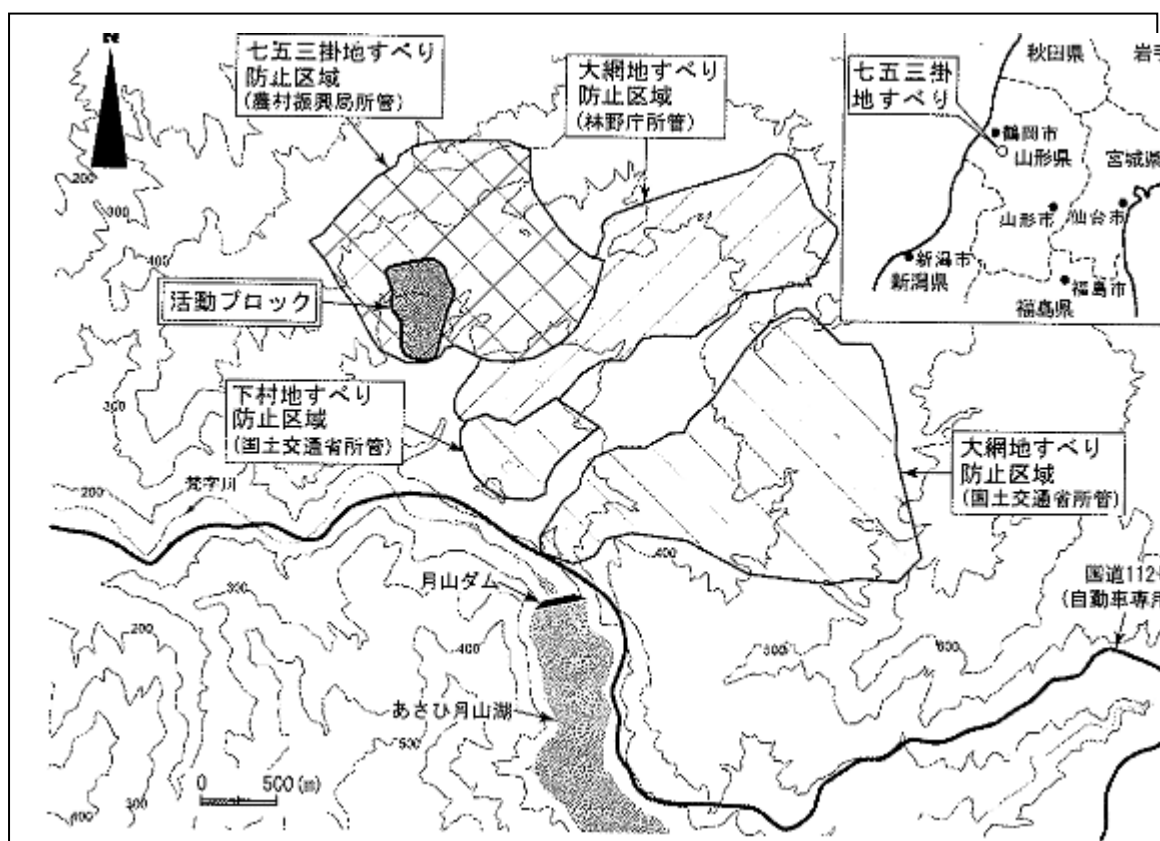


図-2 地すべり活動範囲と地すべり防止区域との位置関係

地すべり学会誌 Vol.46 NO.1 p60 JAPAN News より

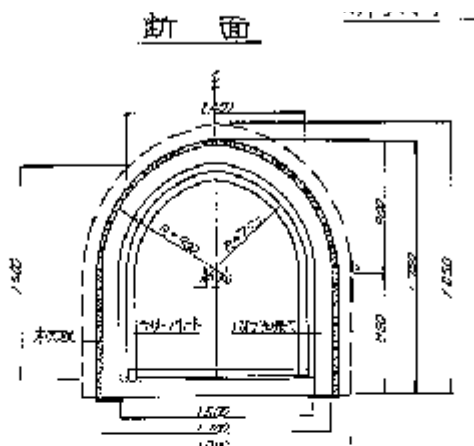
(イ) 大網地すべり (上村、関谷地区 国土交通省所管)

指定月日 昭和 35 年 2 月 16 日 指定面積 409.25ha)

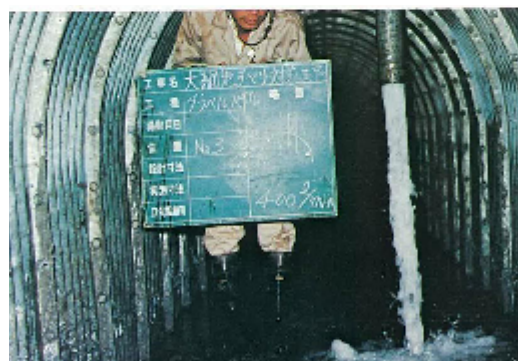
上村の集落を対象とした防止工事は、排水トンネルを主体として集水井を配置し、さらに、

排水トンネルの上にグラベルパイルを施工し、地下水の排除をおこなっている。

当初の施工は、木製支保工を用いた排水トンネルであったが、すべり面前後で破壊されてしまった。集まってきた地下水が滞留して地すべりを助長する恐れがあるため、再度、ライナープレートを使用したトンネルを再度掘削した。当時の工法を図－3 に示し、写真－3 に当時の工事結果を示す。



図－3 ライナープレートトンネル断面



写真－3 グラベルパイルからの排水状況(竣工時)

(ロ) 下村地すべり（下村地区、国土交通省所管）

指定月日 昭和 36 年 3 月 16 日 指定面積 38.6ha)

この地区における地すべりは昭和 40 年頃より一般県道たらのき代大網線の民家（向田酒店）前に道路を横断するように 15cm ほどの段差が生じ、その後、じわりじわりと移動して、昭和 61 年に至りこの県道上で延長約 180m、奥行き約 200m、小網川を末端とする地すべりが発生した。地すべり地形は馬蹄形をしており、旧地すべりの再活動の様子を呈していた。この時点では道路災害復旧工事として鋼管杭工、及び集水井工（3 基）を昭和 61 年度に施工された。

現在は概成地区となっている。

(ハ) 大網地すべり

（中村地区、農林水産省林野庁所管）

指定月日 昭和 37 年 8 月 4 日 指定面積 122.64ha)

大網地域における林野庁所管としての地すべり防止区域は中村地区の集落及び耕地や山林の保全を目的に指定されている。中村地区の地すべり活動は大正 13 年に活発化し、一部の水田は耕作不能となり、桑畑等に転換されている。さらに昭和 18 年（1943 年）より杉の植林がおこなわれるようになった。杉林以外は水田と畑地であるが、その後も緩慢な地すべりが続いたことから、現在はその大部分が畑地や休耕地となっている。

地すべり防止工事は昭和 40 年代に地下水排除工が施工されている。それらを確認できるのは集水井工のみで



写真－8 A－7ブロック
末端部水田の盛り上がり状況
（地すべり防止区域指定時）

あり、この集水井工も 50 年代前半にせん断されてしまい、現在は礫等で埋め戻されているが、集水された地下水の排水機能は維持されている

この地すべりブロックの幅は 80 m ～100 m、延長は 220 m ～240 m、移動方向は全体的に南西方向となっている。

この地すべり防止区域のブロックは A、B ～C、D、E の 4 ブロックに大別され、農道や耕地には現在も、ときどき亀裂や段差が発生している。平成 21 年現在も地すべり防止対策工事として集水井工を施工中である。

(二)七五三掛地すべり（七五三掛地区、振興局所管 指定月日平成 3 年 10 月 24 日（指定面積 225.25ha）

この地区は典型的な地すべり地形をなしており、大綱全体の地すべり地形の中に包含されているが関谷、上村、下村、あるいは中村地区と比較すると比較的地すべり災害が少なかったようである。しかし、平成 3 年頃より田圃に亀裂や段差が顕著にみられるようになり耕作に不便をきたすようになってきた。そのため、地下水排除を目的に集水井や排水ボーリングを施工し地すべりの安定化を図ってきた。

しかし、平成 21 年 2 月下旬頃より七五三掛集落及び市道等に多数の亀裂が発生し、融雪の進行とともに、これらの変動が激しくなってきた。4 月に入って集落 7 戸のうち 3 戸が自主的に避難をした。

活動している地すべりブロックの規模は、幅が約 400 m、長さ約 700 m と推定され、大規模な地すべりであることがあきらかになってきた。注連寺から近い下の部分に大きな段差を伴った地すべり亀裂が東西の方向に発生した。これが地すべり東部に当たる。

地すべりの西側は南北に連続した水田面において北西～南東方向に伸びた亀裂がみられた。さらに、末端部は南東方向に断続的に発生した亀裂が見られた。斜面に向かって右側に猫谷川が流れており、その右岸沿いには粘性土を伴う崩壊が見られる。大きな地すべりブロックの側方の位置と推定される。斜面の平均勾配は約 6 度で比較的ゆるい傾斜面を構成している。

大きな本体の地すべりブロックの動きに引きずられて、頭部に幅 30 m、長さ約 50 m の地すべりが活発化し、その先端部が市道や道路側溝に変状を与えている

緊急対策工は図-4 に示されるように実施され、約 1 年後には地すべり運動は終息に向かっており、対策工事の成果が表れた。写真 4～6 に被災状況、工事状況を示す。

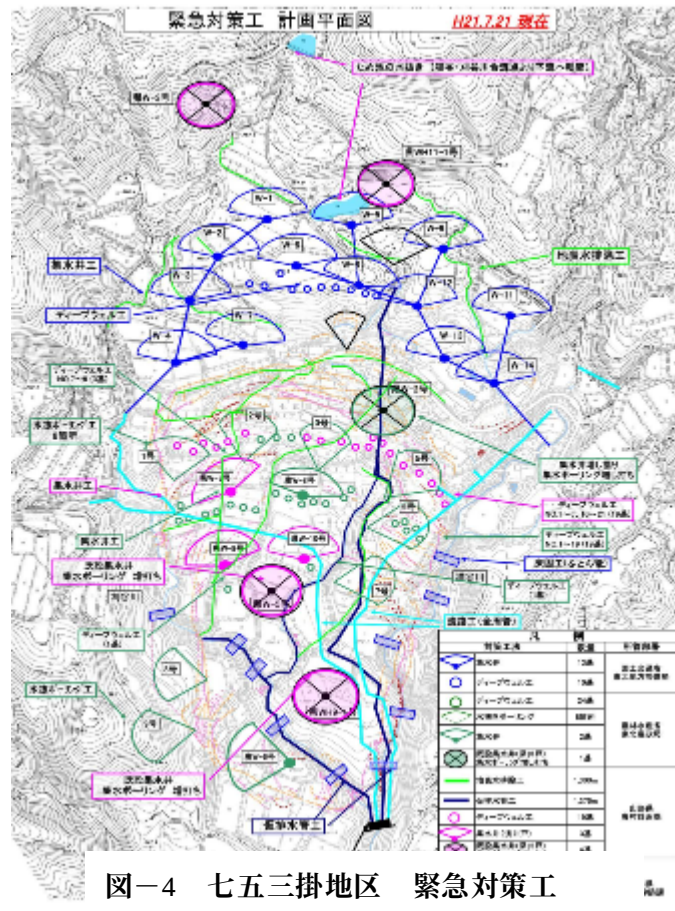


図-4 七五三掛地区 緊急対策工
山形県資料(平成 21 年 7 月 21 日現在)



写真－3 地すべり頭部の滑落崖



写真－4 地すべり頭部の滑落崖



写真－5 緊急工事 デープウエル



写真－6 デープウエル排水状況

あとがき

今日までいろいろな機会に大網地域の地すべりにかかわり、地すべりを学ぶフィールドだっ
たと思っている。また、多くの地すべり専門家や関係者、そして地元の方々にお世話になっ
ている。このような経過の中でも七五三掛地区は比較的安定していると思われていた。森 敦の
月山祭において、七五三掛集落の人々が作った濁り酒を飲みながら、地すべりのことを聞いて
も、それほど深刻には感じてはいなかったようであった。

この報文をまとめるに当たり、資料を提供してくださった関係機関及び関係者の方々に厚く
御礼を申し上げます

参 考 文 献

山形県土木部砂防課 2003：大網地すべり対策事業概成報告書:

山形県土木部砂防課 2005：地すべり対策事業下村地区概成報告書

山形県農林水産部林業課 1985：地すべり防止事業大網地区調査委託報告書

全国地すべりがけ崩れ対策協議会 1977：大網地すべり地すべり記録集 NO.10

山形県 HP www.pref.yamagata.jp/ 2009：鶴岡市七五三掛地区で発生した地すべりについて

国土交通省新庄河川事務所 HP www.thr.mlit.go.jp/shinjyou/ 七五三掛地すべり関係資料

山形県農林水産部農村整備課 HP www.pref.yamagata.jp/ 七五三掛地すべり関係資料