

新潟県西頸城郡 能生町の地すべり

安藤 武・岡 重文

昭和38年3月16日 午後4時20分頃 新潟県西頸城郡能生町小泊地区に災害を伴った地すべりが発生した。この地すべりについては 朝日・読売・毎日をはじめとして 全国の新聞紙上にトップニュースとして いろいろな写真入りで大きく報道された。これは 地すべりの被害 発生した場所 発生した時期などの関係で注目されるべきものであり 地すべりの脅威を思い知らされた。今回 能生町に地すべりが発生するとすぐ 現地に出張 その実体を調査したので ここにとりあえず 小泊地すべりの概要を述べてみる。

小泊地すべりの被害

住民に対する被害 地すべりは 小泊部落(260 戸 870人)の西側で 住宅密集地の一部を幅約110m にわたって横断し 約40m日本海に押し出している。このため 全壊家屋25戸 半壊家屋3戸 死者4名 負傷者数名の被害をもたらした。地すべり発生とともに 適切な警報処置がとられ 住民は避難することができたので 地すべりが激しかったわりには 死傷者は少なかった。

鉄道に対する被害 この地すべり発生時に たまたま現場にさしかかった敦賀発直江津行き 下り225号列車が遭難した。白山トンネル(長さ336m)を出た直後に機関車は地すべりにのりあげ 続いて滑動した泥土とともに機関車は約170m 押し流されて埋没した。1両目の客車は 約100m 押し流され 2両目は脱線大破し 3~7両目はトンネル内に止まることができた。列車乗務員の迅速適切な処置によって乗客を避難させ 数人の軽傷者を出したにすぎなかったことは 実に不幸中の幸いであったといえよう。普通列車であったこと 乗客の少なかったこと 一瞬 地すべり滑動に遅れていたことなども幸いしている。レールは弓状に約50m押し出され 地すべりの恐ろしさをまざまざとみせつけられた。復旧には機械力を使って 昼夜突貫作業で開通に努力している。それでも かなりの日数を要する見込みである。地すべりの原因として列車は関係ないが列車が地すべりの泥土にのりあげてから 大きな滑動に移るまでに約20分あったことが注目される。この間に急激な大滑動を行なう力が蓄積され バランスがくずれて大きな地すべり衝撃が与えられているものと思われる。

国道に対する被害 海岸線ぞいにつらなっているただ一つの連絡道路である国道8号線は 約110mの間が泥土に埋まった。県および地元では全力をあげて開通に努力したのであるが 長さわずか100m 程度にもかかわらず泥の量と質のため バスなどの大型自動車を通すまでに12日間を要した。応急道路は まず泥土を排除し砂利を入れ その上に鉄板を敷き さらに砂をまいてようやく形づくられている。そのほか 地すべり発生のため 地元民はかなりの期間生業(漁業関係が多い)を放棄しているなど間接的な被害も大きい。とくに 地すべりの脅威による心理的な影響は大きいようである。

地すべり地帯の地質

地すべり地帯は 第三紀中新世上部の寺泊層からなっている。小泊部落の東側には 集塊岩からなる山があり 第三紀層の山とは急斜面をもって接している。また 西側(弁天岩のところ)には 集塊岩からなる急峻な小山が存在する。この両者の間は 広大な旧地すべり地帯であり その大部分は水田(棚田である)となっている。東側山地の山腹部分は毎年のように少しづつ動いており 昭和30年には緩慢ではあるが かなりの動きを行なったといわれ 現在地すべり防止区域に指定されているが 今回の大きな滑動は指定区域外でおこっている。

この地すべり地帯は 凝灰質砂岩・黒色泥岩・軽石質凝灰岩の五層からなっている。凝灰質砂岩は地すべり地頭部の滑落崖によく露出し 割合いにち密で角礫状になって泥土中に混入し 一部分はシルト質粘土になっている。黒色泥岩は軟質泥岩(風化度 0.80~0.75)ないし黒粘土(風化度 0.52前後)となっている。軟質泥岩は指頭で圧すると粘土質になるほどである。黒粘土は泥岩原の濃色の粘土で可塑性が大きい。軽石質凝灰岩は多量の軽石粒(径数mm~8mm程度)・肉眼的な石英粒・黒雲母斑点を含有する石英粗面岩質のものである。この軽石質凝灰岩層が泥岩層にはさまれている場合には著しく風化して 白粘土(風化度 0.45~0.43)に変わっている。東側の切り落された崖では 黒粘土・白粘土が多量にみられた。黒粘土および白粘土はモンモリロナイトを主成分としたベントナイトである。地すべりで滑動した泥土は 多少のシルト質粘土・軟質泥岩塊・

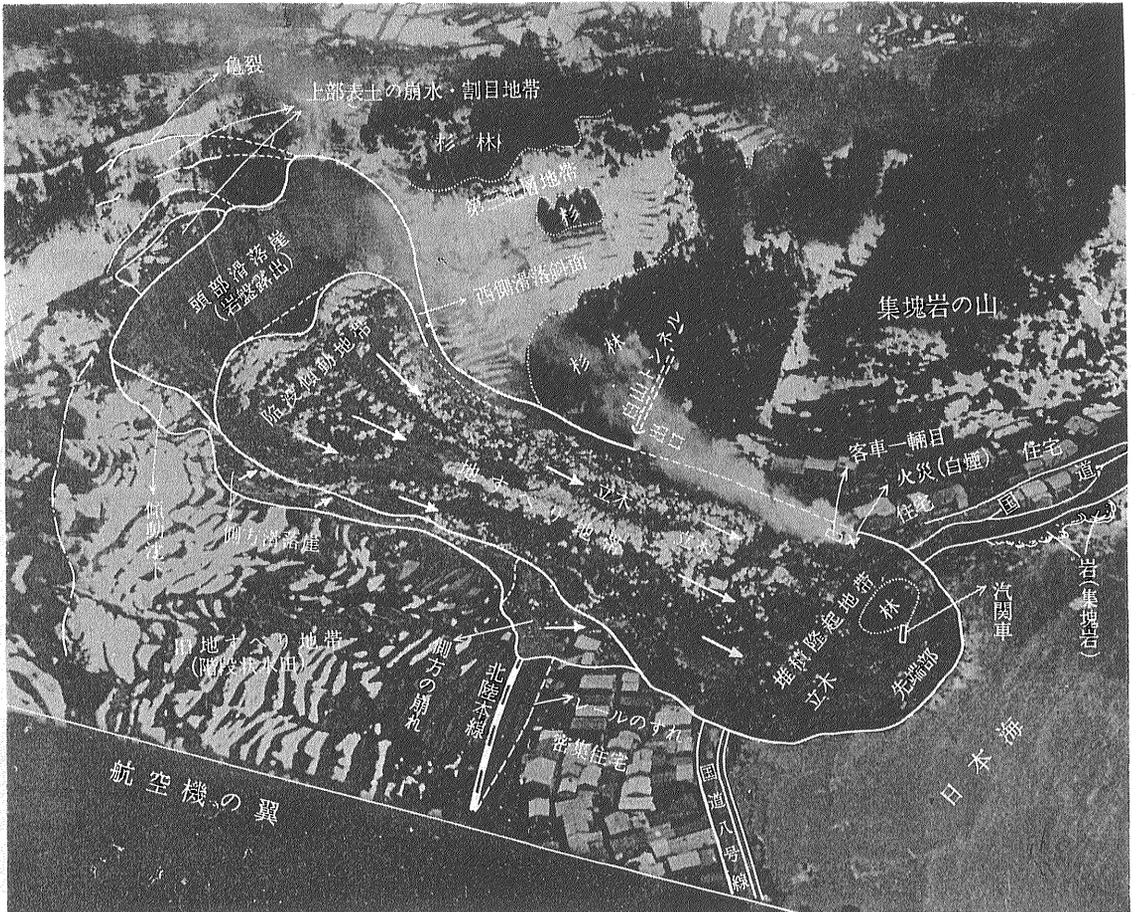
凝灰質砂岩の角礫・酸化土（黄褐～赤褐色の粘土質）などを含んでいるが 主としてこの種の粘土からなっている。

風化度（腐食度とも呼んでいる）とは 地すべりに関連して母岩 粘土などが主として地化学・生物化学的作用によって腐食されている程度を示す指数として用いているものである $\log 1/w$ （含水率）で示し 1.0 以上はほぼ原岩に近く 数値が小さくなるほど粘土質である

地すべりの規模と特徴

地すべり地は 全長約370m 幅100～170m 面積約4.5ヘクタールのもので 地すべり面積としては小規模なものに属すが 動いた泥土は約15万 m^3 と推定される大量であり これが一度に動いている。典型的な地すべりであり急激に滑動する地すべりの特徴をよく示している。頭部には 高さ約30mの垂直に近い滑落崖をつくり 大きく山肌を露出している。なお側方にも著しい滑落崖をつくっている。鉄道線からほぼ下手 海までの部分は 滑動泥土の堆積地帯である。頭部滑落崖と鉄道との間 とくに滑落崖の前方地帯では 陥没・傾動をおこしているようである。表土層の下の岩盤内に発生した

能生町小泊～筒石地区の地すべり分布図
(破線の部分は地すべり地を示す)



能生町小泊地すべりの空中写真 (38. 3. 13 8. 30AM 撮影・提供 共同通信社)

陥没・傾動による衝撃およびそれに伴う横圧力が このような急激な地すべりをおこしたのであろう。融雪水の飽和も大きく影響している。地すべり地内の2カ所から白濁した比抵抗値の低い地下水がかなりの量湧出していた。岩盤内に発生する地すべり（岩盤地すべりあるいは深層地すべり・一次地すべりと呼んでいる）はその動きが急激であり表層地すべりを伴って規模が大きい。これまでの調査研究によると大きな地すべりあるいは急激な地すべりはほとんどすべて岩盤内に発生しているものである。小泊地すべりは岩盤地すべりの代表的なタイプである。表層地すべり（二次地すべりとも呼んでいる）とは過去の地すべり・崩壊などによって堆積している表土質の部分がさらに分解・風化してゆく過程に除々に動く性質のものである。毎年のように数cm～数10cm 時としては数m程度におよぶがきわめて緩慢に部分的にすべっているものは主として表層地すべりである。このような地すべりの起こっている地帯は主として棚田の一部が被害を受けている程度で地すべり地の宿命と考えており一般に目立たないが第三紀層地域にはきわめて多いものである。ただ表層地すべりがとくに著しいかあるいはこのような地帯内で岩盤地すべりが起こった場合に注目されているに過ぎない。地すべりには形態・運動・地質などによるいろいろな分類があるが前記の岩盤地すべりと表層地すべりは地質学的な見方の一つである。防災および予知に関連しては岩盤地すべりがいつどのようなときどのような規模で発生するかを解明することがもっとも大きな課題であろう。

今後の警戒と対策など

能生町には多数の地すべり地が分布し古くから著名

な地すべり頻発地区である。昭和22年5月19日にはまきぐら 柵口で被害地区総面積約200ヘクタール被害建築物約80戸の大きな地すべりが起こっている。小泊地すべりに続いて3月30日には桂部落後方の城山に大きな地すべりが発生した。新潟県下の頸城・古志・魚沼郡下には下部鮮新統～上部中新統に属する寺泊層・椎谷層と呼ばれる地層が広く分布する。これらはきわめて地すべり地帯を構成しやすい岩質からなり県下の地すべり地の総数1,000余カ所の80%以上がこの岩層地区に集中的に分布している。

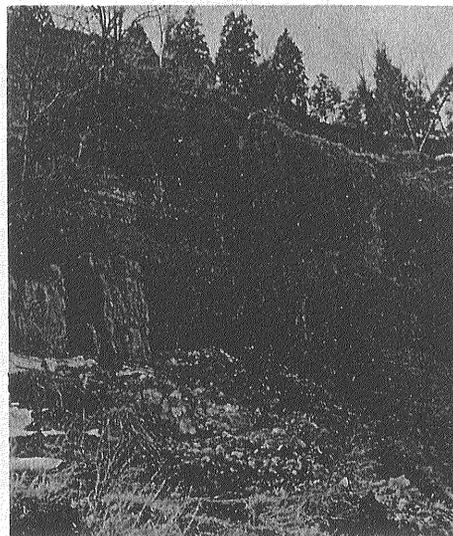
今回の小泊地すべりについては県・国鉄などが対策に着手している。すべった後の対策が重要であることはいうまでもなく可及的にじゅうぶんに行なわれることを望むものである。一般的に地すべりは山くずれ土石流などと違って免疫性を保有することがない。小泊地すべり地などは現状のままではこの地すべりのためにかえって再度発生する恐れが増しているほどである。とくに東側の山地帯などでは何かきっかけがあればすぐに岩盤地すべりを起こしそうである。とりあえず危険状態を推定する基準として表土層の性状下部岩盤の風化状態などを調べる必要があるであろう。密集人家の背後山腹は旧地すべり地帯であり地すべり滑動期に近づいている恐れがあるように思われる。

地質調査所では地すべり（山くずれ）の地質学的研究にとりこんでいる。これは全国的に多発している地すべりが岩質・構造・地形・地下水理と密接に結びついており地質学的研究が対策を実施する指針となり基礎となりなお進んで地すべり予知の方法を見い出すことがきると思うからである。

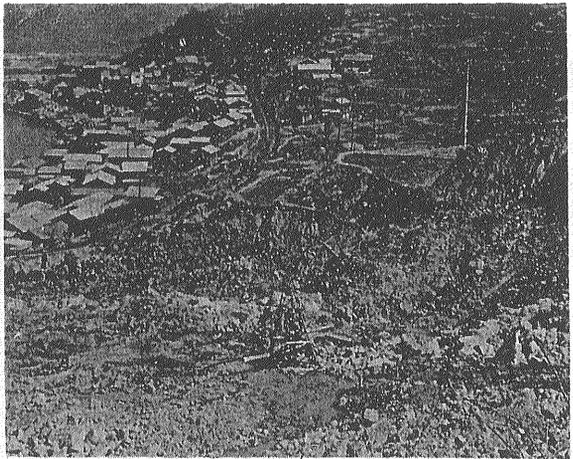
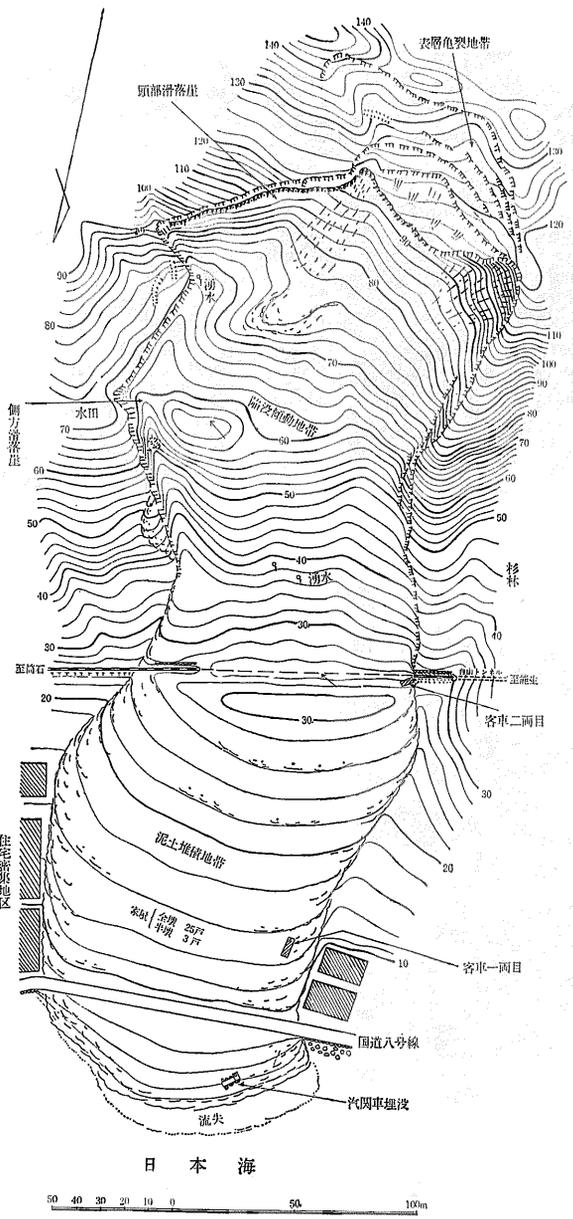
（筆者は地質部 応用地質課）



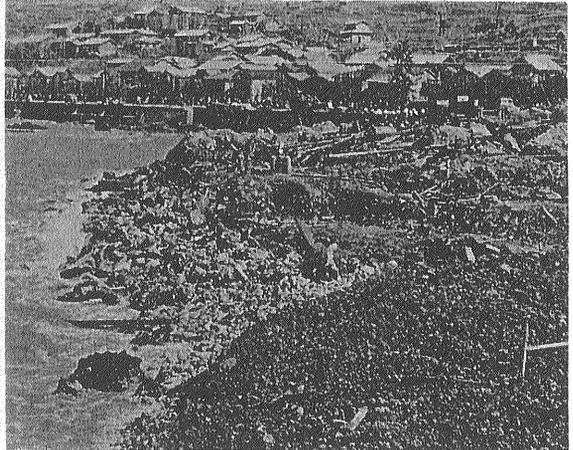
← 側方滑落崖に露出する粘土地すべりで切り落された断面上の白い部分は軽石質凝灰岩源の白粘土で下部は軟質泥岩とその黒粘土からなる



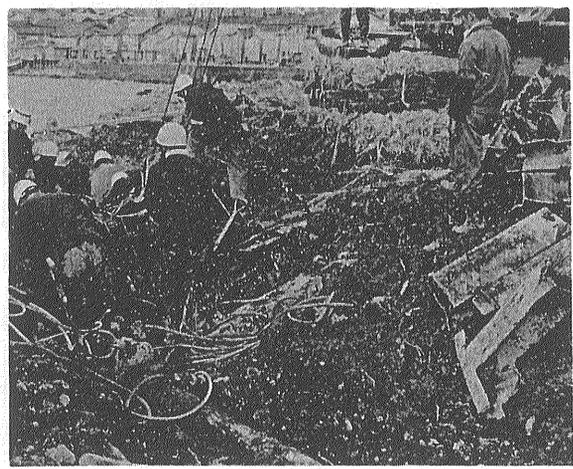
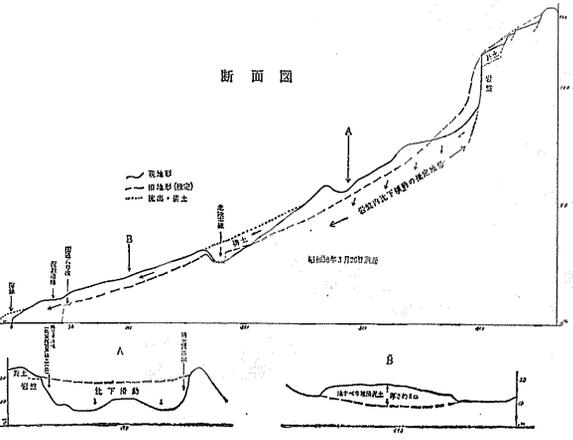
→ 地すべり頭部の滑落崖 高さ約30m 凝灰質砂岩 黒色泥岩 軽石質凝灰岩の互層からなる岩盤が露出する 岩盤の上部で赤色表土層が一部すべり落ちている



地すべり地帯東側の側方滑落崖
 高さ2~7mの急斜面 階段状の水田からなるところで
 水田が切り落されている 水田下の表土は浅く1m
 以内で岩盤に達している 岩盤は軟質泥岩と黒粘土
 からなり 一部に白粘土を伴っている



日本海に押し出した地すべり
 10日間に4~5m海波に侵食されている 海は連日
 にごり 先端に凝灰質砂岩の角礫がとり残されている
 滑動泥土と全壊家屋の残骸がみられ 保線区員の集
 合しているところに 機関車が埋没している



地すべりで埋没した機関車の解体作業
 機関車が緩斜面を泥と共に約170mすべり落ちて埋まっ
 ている

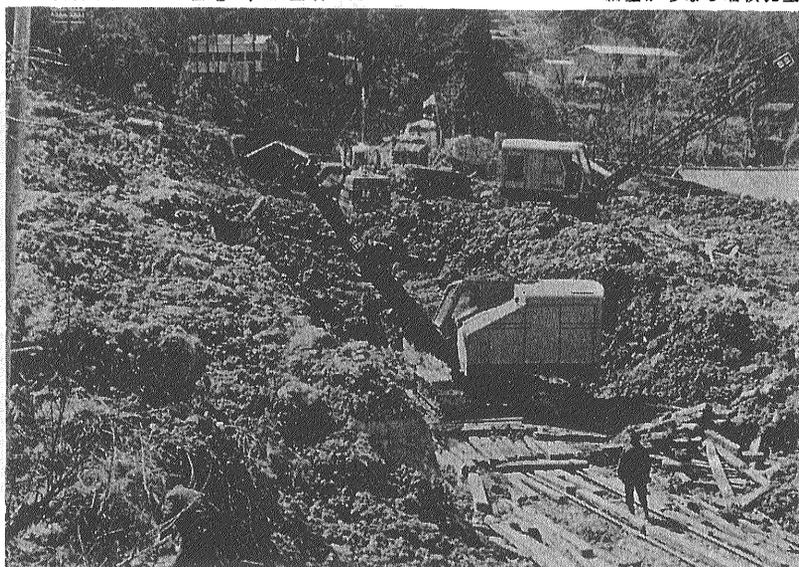


地すべり泥土と全壊家屋の残がい
国道沿いに連なっていた密集人家を幅約110mにわたって横切ったので住宅28戸が全壊した



排土作業

国道8号線の応急工事
厚さ6m前後の大部分は青黒粘土からなる堆積泥土を排除している
地すべりで火災をおこした家の残がい泥の中でくすぶり続けている
ブルドーザーが動けなくなるので排土跡に砂利を投入して前進している

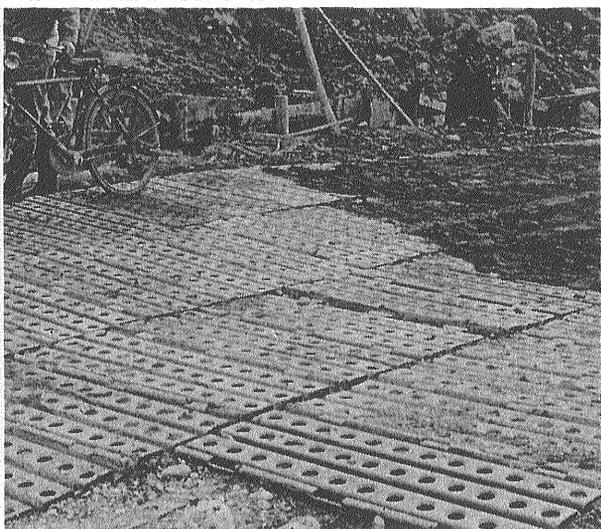


←
地すべりで埋まった北陸本線
クレーン車による排土復旧作業
前方に見えるのが白山トンネル(長さ336m)の出口
鉄道の流失約170m 泥土による路線の埋没約110mである



復旧作業

黒い部分は地すべり泥土 雨が降って雨水が流れこむと表面がどろどろになりブルドーザーが落ちこんで動けなくなる
排土・復旧がきわめて困難な泥土である



応急国道8号線

人力で排土後 砂利を入れ 鉄板を敷き さらに砂をまいて自動車の通行ができるようにした応急国道(地すべり後12日目)