

# 山くずれの予知

～とくに北九州の例にまなぶ～

黒田和男

昭和37年7月初旬 日本列島南岸沿いに長々と寝そべった梅雨前線は 各地に集中豪雨をもたらした。とくに九州地方ではガケくずれや 堤防決壊などによる被害が続出した がその中でも佐賀・長崎県下には 相ついで山くずれが発生した。同年11月下旬 筆者は科学技術庁調査員の一行に加わつて災害地を訪れ 山くずれの実態に多少なりとも触れたので ここにそのようすを紹介するとともに 山くずれ 地すべり等の災害の予知・予防・対策に関する研究が当面するところの問題について触れてみたい。なお 以下に記録する資料は すべて佐賀・長崎県庁の提供によるものであることをお断りするとともに 現地案内等 いろいろの便宜を与えて下さった関係各位に対し感謝する。

にみられる多数の割れ目を通して 凝灰角礫岩層と熔岩流の層との境界部にある軟質の部分に集中し そこに地盤をゆるめるような作用が営まれた結果 発生したものと考えられる。実際に現地を歩いてみると 凝灰角礫岩の岩片はごく小さいものが 泥土とまじり合つて あまり目立たないのに反し 熔岩の岩塊はまとまり合つて数コの小山となり その上に生えている樹木も 生育当時の姿のままである。これらの小山を拾い集めてもとの位置に戻せば そのまま山くずれ発生以前の状態にすることもできるほどで ゆるんだところは 凝灰角礫岩の部分であることがうかがわれる。

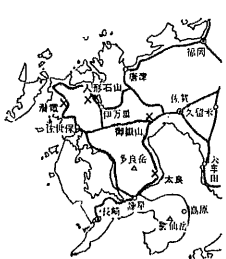
## 〔その1〕

7月8日午前8時ごろ 佐賀県藤津郡太良町大浦地区の亀ノ浦部落背後の権現山がくずれ落ち 家屋4戸が土石の下敷きになったほか 町役場支所 小学校 駐在所を始めとする約40戸の建物が 全壊ないし半壊し 死者28名 行方不明17名 その他多数の負傷者を出した。その上 国鉄長崎本線の線路や道路が泥土に埋まり 交通も一時しや断された。この地区は 佐賀県と長崎県とを分ける多良火山の東の斜面が有明海に沈むところで地形の特長としては 火山のすそ野にありがちの高させいぜい100m 前後の頭の平らな丘陵が 幅の広い谷底平野にのぞんでおり 山腹は30°ぐらゐの傾斜地となっている。そうして問題の山くずれは この斜面に発生したものである。

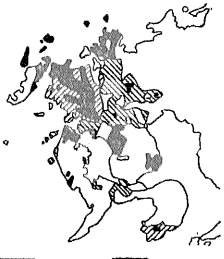
崩落崖の高さは約40mで 上半分には安山岩質の熔岩流の層 下半分には玄武岩質の凝灰角礫岩の層が露出している。熔岩流の層の最下部は粘土化しており その下にくる凝灰角礫岩層の最上部もまたやわらかく土壌化

している。今回の山くずれは そのような地質の状態から推察して 地表に降りそそいだ雨水が 熔岩流の層 目撃者の話によれば この山くずれは3つの部分が順次くずれ落ちたもので その前に山が少しづつづつしているのに気づいていた人もあるというが それにつけても昭和36年6月 長野県上伊那郡大鹿村で梅雨前線豪雨によって発生した通称「大西山の大崩壊」と比較してみると 規模はともかくとして 山が少しばかり動いているのに気がついた子供もいたらしいことや 概して一瞬のうちに山がくずれ落ちたことといい くずれのあとがちょうど岩塊を地上に落したときのように ひとつにまとまっていることといい 猛烈な風圧とも土圧ともいえる巨大な力によって前面の建物が倒壊したことといい その型態があまりにもよく似ているのに驚かされる。

もっとも 権現山については 昭和32年7月諫早大水害をもたらした集中豪雨の際に 幅2～5cm 落差5cm程度 延長約30mの小亀裂が発生して あわや山くずれと地区住民をひととき恐怖におとし入れたのであるが その後は多少の対策も施されて これといった異状もなかった。これが今回は連続300mm以上の降雨に



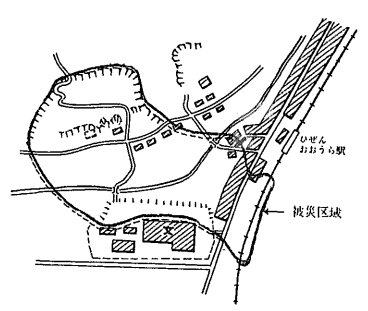
① 佐賀・長崎県下要図



■ 玄武岩    ▨ 古第三系  
 ▩ 新第三系    □ その他



② 大浦地区山くずれ位置図



③ 大浦地区周辺の地形図

耐えきれず ついにくずれ落ちてしまった。

なお 権現山の山くずれと目を同じくして発生した山くずれは 太良町管内だけで大小合わせて100カ所ぐらいあり 大部分が凝灰角礫岩層および火山岩滓層の風化した部分に起こっている。このような災害は少なくとも20年来のものであり 過去の記録はわずかに口碑によって残されているだけであるが 詳細に地形を観察してみると過去に山くずれを起こした跡は多数認められ 村落の真中に安山岩の転石が多数散在しているのも 過去の山くずれを証拠づけるものである。要するに 大浦地区を中心とする多良岳東麓部も本質的に山くずれを起こしやすい所であって ある程度以上の集中豪雨があればいつでも災害を発生する素質をもっているのである。

## 〔その 2〕

時は同じ7月8日午前5時ごろ 連続400mmの豪雨によって長崎県北松浦郡江迎町にある国鉄潜竜駅南方の山頂付近のボタ山が次々とくずれ落ちた。一団となって押し寄せた土石は 家屋5戸を倒壊し潜竜駅ホームを乗り越え 鉄道 国道を埋め 川をせき止めて付近一帯は湖水と化した。次いで9日 今度はボタ山の塊が一気にすべり落ちて潜竜駅 駅前商店街 郵便局 日笠江迎鉱業所関係の構造物 住宅など209戸を全壊 その他多数の被害を出した。付近の住民はすべて避難したあとのできごとであって 死傷者のなかったのは不幸中の幸である。

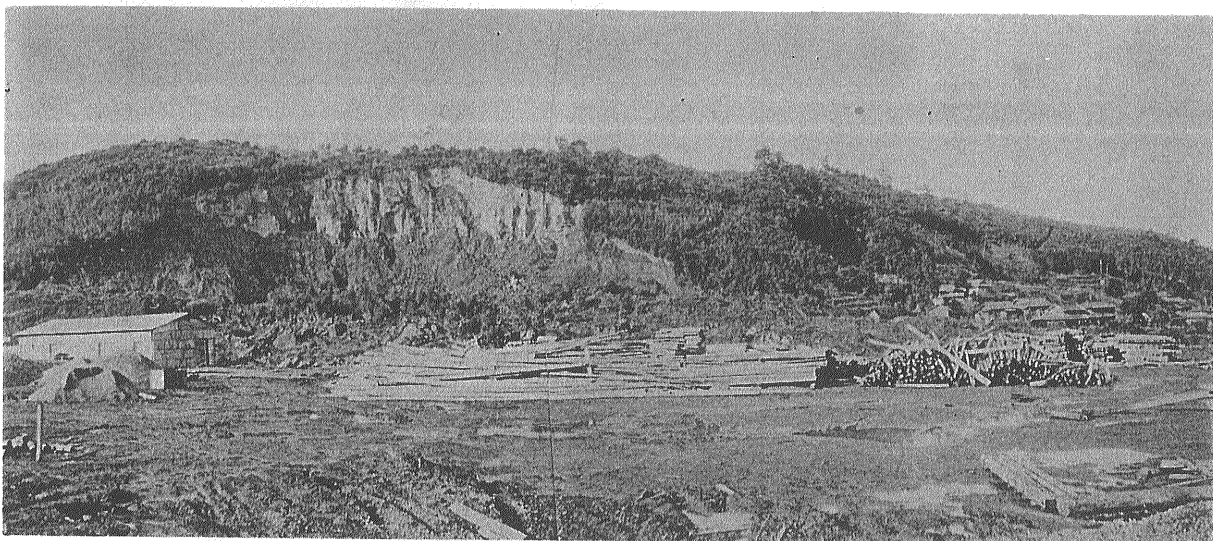
最初にくずれ始めたという山頂部の滑落崖をみると ボタ山の下に赤褐色に風化した割れ目の多い玄武岩質熔岩流の層があり その下には洪積期といわれる粘土を挟んだ砂礫層が崩土（ボタからできている）の間からわずかに

顔を出している所もあるが 大部分はかなり擾乱した新第三紀の砂岩泥岩互層が大きく露出している。目撃者の談話を総合すると 山くずれの直前には崖面からの湧水量が増し 水が吹き出したのは熔岩流の層の最下部であって 砂礫層のある所で湧水量が最も多かったという。

このことから 少なくとも最初の山くずれに関しては地表に降りそそいだ雨が 風化玄武岩の割れ目を通して第三紀層との境界部 および砂礫層の中にたまり そこで何らかの変化が起って上の岩盤がすべり さらに上のボタ山とともにくずれ落ちたと推察される。この山くずりは突発的に起ったのではなく 実際は8日の午前3時頃から割れ目ができて それが徐々に滑ってきたものだという。引きつづいて発生したボタ山のくずりは 地盤とは関係なく起ったものらしく 年月を経て上に樹木も茂って一見落着いているように見える古いボタ山が 樹木を乗せたままに歩くように滑り落ちている。ただ山頂付近に発生した山くずれがその引き金となったものかどうか その答を出すには さらにつきつめた調査を行なわねばならない。



同じころ 佐賀県伊万里市二里町内、馬場地内の傾斜地にあるボタ山がくずれ 土石流となって下の水田を埋め県道をこわし 水路を流失させた。この事件は潜竜のそれにかくれて大きなニュース種としては報道されなかったが この場合も引き金と地質状態との組み合わせで将来に問題を投げかけている。この地質の状態というのは 次の鷲尾岳の例で詳しく説明してみたい。

## 〔その 3〕

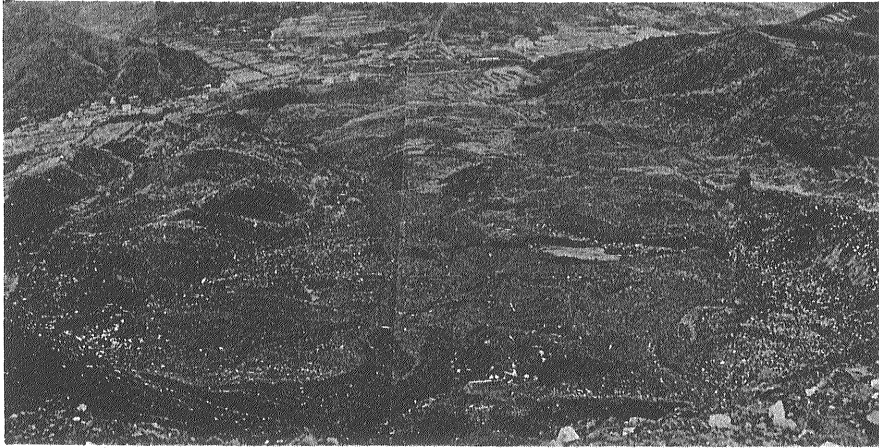


③ 権現山の山くずれ現場(正面からみる) 向かって右側にも山くずれの跡が2・3散見できる



凡 7月9日の被災地域   
 例 鷲尾岳の亀裂 

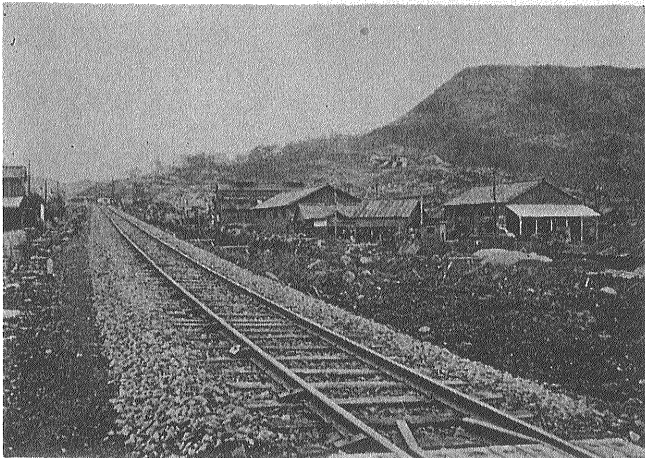
← ④ 潜滝・鷲尾岳付近の地形図



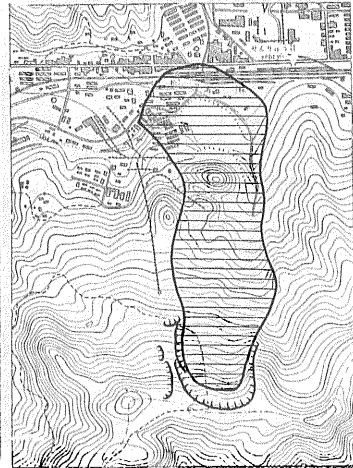
← ⑤ 潜滝の山くずれ現場  
滑落崖の上から望む




⑥ → 滑りおちたボタ山



⑦ 日室江迎鉱業所前から土石流の末端付近を望む



⑧ 潜滝付近の地形図

流土による被災地区  
滑 落 崖 

潜竜駅南方の山くずれ現場から西方へ約 2.5km のところにある鷲尾岳につづく山の稜線付近には以前から亀裂があって わずかながら地すべり運動が認められていた。今度の集中豪雨によって潜竜の山くずれが大きな災害をもたらしたことが契期となって こんどはこの亀裂のある場所が ほんとうの峰つづきで上にボタ山こそ乗っていないが 山の形といい 山や谷の配置ぐあい分布する岩石の種類など ほんとうによく似ているところからこの地域がにわかには脚光を浴びることとなった。この地域で地すべりの徴候が最初に発見されたのは昭和24年頃である。 山ろくを走る国鉄松浦線の線路がどうもおかしなぐあいであると 保線区員がいいだした。翌25年の夏 山頂に亀裂が発見され また鉱山送炭用索道線路の異状もあって 地すべり運動が始まったことが明らかになった。 昭和28年の豪雨 昭和32年の豪雨ごとに 亀裂の新規発生や拡大があり その間江迎川河床の1部隆起や 累計移動量 8mにおよぶ鉄道路床の移動があって現在の状態となり 今度の集中豪雨によって山くずれを起こさなかったのは幸運というべきであらう。

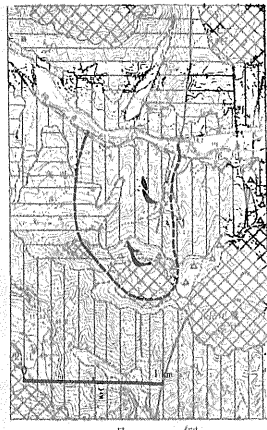
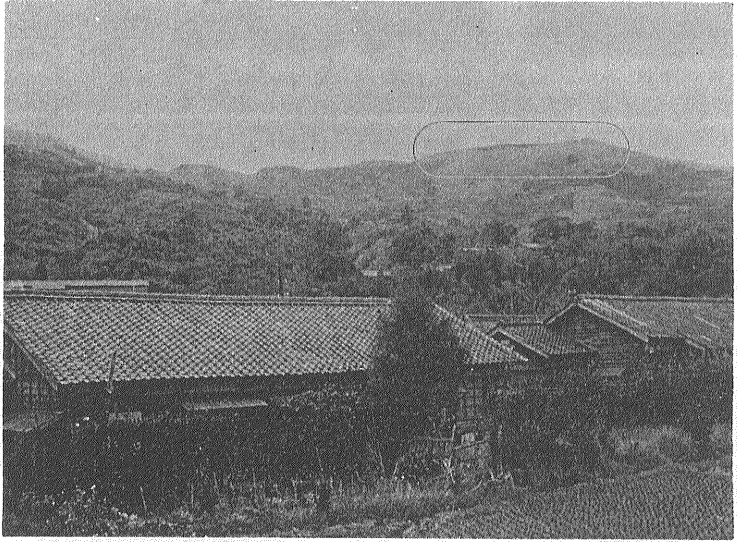
さて 鷲尾岳の西の海拔高度 275m の山の9合目以上は 玄武岩質熔岩流の層のっており それから下の部分を作っている岩石は 北北西方に10°内外傾斜する夾炭砂岩泥岩互層(新第三紀の佐世保層群柚木層・世知原層)である。 地すべり面探知の目的で掘った浅層ボーリングの結果によれば ヘダモノ(隔物)と呼ばれる薄い炭層の付近にいちじるしく軟弱となった岩盤が認められ その下盤層の中粒砂岩には変化が認められなかった。 このことから 割れ目はおそらくこの炭層付近がすべり面の役割りを果たしている層すべりのできたものであろう。

なお この調査に付随して調べた結果では 松浦三尺層と呼ぶ炭層の周辺では このような変化は認められていない。 山頂付近の割れ目は 草緑色の草地に赤褐色の土壌が露見するという色彩上のコントラストから遠方からも望見できるので 地元の恐怖心をますます高めている。 現在 盛んに地すべり防止対策工事が行なわれており その効果に期待するところはたいへん大きい。

同じような例には 長崎本線肥前山口駅に面する御嶽山がある。 この山の上半分には 玄武岩質熔岩流の層のっており 下半分には砂岩の多い地層(古第三系の杵島層群杵島層および佐里砂岩層)がみられる。 昭和32年の豪雨の際に山の稜線近くに割れ目ができた。 その後は格段の動きもみせず 今回の集中豪雨にももちこたえたが 山の下にある肥前山口駅は長崎本線と佐世保線の分岐点であり また国道35号線も山の真下を通っているので ひとたび山くずれが起こると その地方の交通に対する影響が非常に大きく 気をゆるすことができない。 とにかく 山頂付近に割れ目ができているということは この地方の山くずれの常として必ず 近いうちにくずれ落ちることを示しているのだから。

(その 4)

前の例は 危いぞといわれながらも いまのところ被害が出ていないところであった。 次に同じような地質の条件下 すなわち夾炭第三紀層を基盤とし その上に洪積古期の砂礫層と新期の玄武岩がのっているという状態のもとで 今までに発生し被害をおよぼした 地すべり 山くずれの例を とくに前兆のあらわれかたを中心に記しておく。



- 凡 例
- △ △ △ 玄武岩層
  - ■ ■ 玄武岩類
  - ▨ ▨ ▨ 福井層
  - ▧ ▧ ▧ 世知原層
  - ▩ ▩ ▩ 柚木層
  - ▪ ▪ 中基層
  - ▫ ▫ 相浦層
  - 〰 おもな亀裂
  - 〰 地すべり防止区域境界

⑨ 鷲尾岳付近の地質・地形図

⑨ 鷲尾岳地すべり地遠景(白線でかこんだ部分に亀裂がみえる)



- ① 佐賀県伊万里市山代町西大久保地内  
昭和26年2月 通称山代地すべり  
昭和32年7月 通称人形石山地すべり

昭和26年のものは 前年12月の始めに落差4m 延長400mの亀裂ができ その3ヵ月後にくずれ落ちたもので 現在は一たん埋没した村落も復旧し 山くずれ跡には公民館まで建てられている

32年のものは その南側の山つづぎに当たり 1年ぐらい前から危険だということが調査の結果わかっていた 7月6日には湧水が濁りだして いつもと様子が違うところから おもな財産はほとんど退避していたとのことである

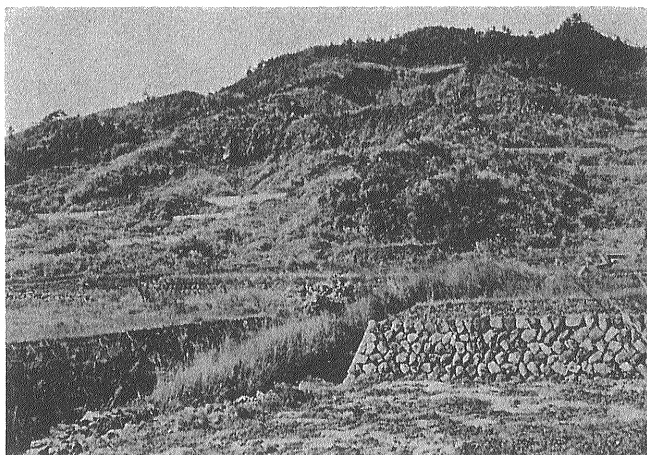
- ② 長崎県松浦市今福町地内  
明治40年ごろ 石倉岳の西側で山くずれが起こったという  
昭和27年10月 石倉岳の北側で発生  
昭和28年6月 同上の位置で発生 詳細不明

昭和27年6月に 山頂付近で落差30~60m 延長400mの亀裂ができて次第に拡大し 10月11日落差1~3m 延長450mとなった それが15日の70.3mmの降雨でついに動きだし 崩土が国鉄松浦線の高峰トンネルを埋めたため約2ヵ月間鉄道は不通となった この際 地元の人は

ちは稲の埋没を免れるために田の稲刈りを行なったが 稲の刈り取る速さと 崩土の進む速さがだいたい同じであったため稲が助かったという珍しい記録がある 昭和28年のものは 同じ場所で異常降雨により発生しているが 詳細はわからない点が多い

- ③ 長崎県北松浦郡吉井町椽河内地内  
昭和35年6月 陥没を伴う地すべり発生  
昭和33年1月 現在はすでに地すべり地区の中に入っている水田に落差10cm程度の亀裂が入った 34年はその状態で落ち着いていたが 35年3月から亀裂は増大し始め 6月にはついに頭部陥没地の幅40m 落差15mとなった 落差が増して今みられる姿になるのに ほとんど一瞬の間であったとのことである

- ④ 長崎県北松浦郡世知原町長田代地内  
この地内に隣り合って2ヵ所の地すべり地がある 1つは昭和25年頃から徴候があらわれていたものが 29年7月



⑩ 昭和32年の人形石山 山くずれ跡の現況



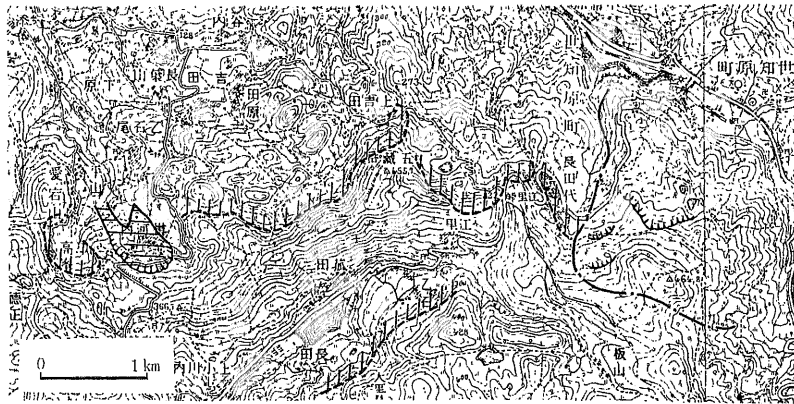
⑪ 人形石山・石倉山付近の地形図



⑨ 昭和26年の人形石山 山くずれ跡の現況



⑫ 被災地に立つ慰霊碑



- 凡 例
- 滑 落 崖
  - ⊃ 樽河内における被害地域
  - ⌒ 長田地における地すべり区域
  - ||||| 異状地形の範囲 (旧滑落崖?)
- ◎ 長田地・樽河内  
付 近 地 形 図

現在さき今の姿となったものであり もう1つは 前兆はあつたらしいが わからないままに31年8月に発生したものである 現在さかんに対策工事が行なわれている

これらの山くずれは概して突発的に発生するという特長をもっており 集落の背後に発生すれば 人畜や家屋建造物などかなりの被害をもたらす しばしば新聞種となっている。では このような地すべり 山くずれは はたして予知できるのだろうか できるとすればどの程度にまで可能であろうか。

× × × × ×

地質の方面から地すべり 山くずれ等を研究する場合には まず それらを地質現象の1部であり 陸地がしだいに開析・削磨・侵蝕されてゆく過程にあらわれる現象の1種類である とみることに始まる。

地すべり 山くずれの2つの用語には 人によっていろいろ定義がなされ区別されているが いままで各地の山くずれや地すべりを観察してきた結果では とにかく侵蝕過程の1つとしてみるならば その間に特別な区分をする理由はない。具体的な例が より山くずれる的であるか より地すべり的であるかによって ある時には山くずれという用語を使い ある場合には地すべりということばを用いているにすぎない。ここでは 両者を合わせて 自然崩壊ということにする。

ここでは 地質現象の中でも派手でであり 人にもよく知れわたっている火山の噴火と 山の自然崩壊とを対応させて考察を進めてみたい。ひとつの山をみてそれが現在活動を続けている火山であるか そうでなくても近年まで活動をくりかえしていた火山であるか ということは 山の形 その山を作っている岩石の種類やいろいろな岩石の重なりかた さらに細かい地形や植物の生育状況などを観察し それに加えて古文書や口伝を集め

これらの資料すべてを総合して判断され 活動の歴史もどのような噴火の形式をとってきたかということも判断される。次に火山活動の前兆として たとえば地震がしきりに起こったり 地表の傾斜 地電流 地磁気などの変化が目立ってくれば ある程度噴火に対する予見の材料が与えられ 火山情報の告知 警報の発令 避難の勧告などの措置ができるようになる。場合によっては将来火山体のどの部分に爆裂孔が開くかということもあらかじめ見定めることができるようになるかも知れない。

山の自然崩壊を予知する場合にも 火山と同じようにいろいろな段階に分けて予知の方法 およびその可能性が考えられる。大まかにいえば

- (1) 山頂付近に割れ目がすでにできている場合 地すべり運動はすでに始まっているということを示している たとえていえば 割れ目の発生は爆裂孔の開くべき位置がすでに定まっているようなもので 常時このような山の動きを監視し 湧水の状況などをみていることにより いつどんなときに災害が発生するかを予測し 事情によっては避難の勧告や命令を出すこともできる
- (2) 山に何の前兆もない場合の地すべり山くずれの予知は たとえば火山が何の前ぶれもなしにしだいに力をたくわえてついに噴火という事態に達したと考えるとき どの位置に次の爆裂孔が開くかを言い当てるようなものである 具体的に○年○月○日○時ごろ どの山のどの部分がくずれ落ちるかということを示すのは 現在の自然崩壊の予知技術の段階では不可能であるといいい切つてよいくらいである ただ 社会が私たちに要求する予知の段階はともすれば後者の場合であり 山の自然崩壊の発生機構の研究もその目的につながるものである

もう一度 太良町大浦地区の例をふり返ってみよう。今回の集中豪雨の際に大小無数の山くずれが発生したが少なくとも大浦地区周辺に関するかぎり 山くずれはきわめてもろい凝灰角礫岩層や火山岩滓層の分布する地帯に発生している。おそらく もともと多孔質であるこ

これらの岩層は風化にも弱く、そこへ豪雨による多量の含水が加わってこのような山くずれをもたらしたものである。したがって、逆に多孔質でもろい凝灰角礫岩層や火山岩滓層もつと範囲を広くして、砂礫層や風化土層があり、ある程度以上の異常降水量があればかならず山くずれが起こるべきであり、実際に近年山くずれの起こった場所は、その可能性が実現した箇所である。そこで山くずれ予知の第1段階は集中豪雨の分布を予知することと異状含水によって突発的に山くずれを起こすおそれのあるような岩層の分布を調べておくことに尽きると考えてよかろう。その段階に引きつづく作業として過去の山くずれの発生位置がどのように移り変わっているかを調べる必要がある。詳細な地形分析やその他のあらゆる情報から得た資料をもとにして調べるならば、そのような種類の自然崩壊は谷頭の後退、あるいは侵蝕崖の後退という形で表現されるから、次の山くずれの位置がどこに移るかを予想することも不可能ではない。空中写真を利用する地形判読は、その最も有効な手段の1つとなる。

次に、また長崎県北松浦地区、佐賀県西松浦、東松浦地区に集中している自然崩壊を見てみよう。この地方は日本でもとくに自然崩壊が集中している地帯で、北松地すべり地帯という呼び名が与えられている。しかしこの地帯に発生する自然崩壊は、次のように分けられてそれぞれ独自に考察されねばならない。

その1は、伊万里市山代町西大久保の山くずれを代表とするもので、第三紀層に不整合に玄武岩質熔岩流の層がのついているという地質条件で、不整合の部分、ならびに熔岩流の単層の境界部にそもその原因があり、突発的（といっても実際は、山の上に割れ目が形成されていて、危険だということが前もつてわかつていた例もあるから、要は割れ目ができてから山くずれが起るまでの時間が一瞬であるか、長い時間がかかっているかの違いだけである）に発生する岩盤内の崩壊である。したがって、同じような地形条件下にある地区はいちおう危険地帯ということになり、その次に、岩盤が弱められていく早さと山くずれの周期性の兼ね合いが、危険度合の強さや危険地帯の範囲を次々と定める要素となる。

その2は、鷲尾岳や樽河内の地すべりで代表されるもので、夾炭第三紀層の岩盤内に発生するすべりである。この場合地すべりや山くずれに近い将来起るであろう時と場所を予想することは非常に困難である。しかし、岩盤内のすべりを起こすような岩盤内部の物理的、または化学的変化はきわめて徐々に進行しているに過ぎないと考えられ、何らかの方法で岩盤の変質状態をとらえれば、地すべり発生の危険性の順位を立てることができる。また、仮りに岩盤の変質を促進させる物質が、降水を源とする浸透水であるとすれば、夾炭第三紀層の表面に浸透水が集中するような場所があったり、夾炭第三紀層の内部に水がしみわたるような割れ目が集中している場所があれば、そのような

所は危険性の順位からは上位にランクされる。したがって玄武岩質熔岩流の層が被覆する直前の、新第三紀からなる岩盤の山の地形（洪積初期の古地理）がわかり、夾炭第三紀層の地質構造から、割れ目の集中位置が構造地質学的方法で解析されるならば、危険性を順位づけるよりどころが見つかるわけである。しかし、日時までを言い当てるような予知は、もつと他の継続的な物理観測、水文、水理学的な観測に頼らねばならない。

その3は、どの場所にもどころがついている2次崩壊であるが、これは新しく起きた地すべり、すなわち1次地すべりの運動地塊が再び破壊されて2次的に起きる地すべりである。このような2次崩壊を抑えようというのは自然現象にさからうことで無理である。むしろ、如何にして難を逃れるかの術策を講じ、必要とあらば、積極的に運動地塊（通常は崩積層である）を除去することも考慮せねばなるまい。現在の地すべり対策の方法は、すでに一たん地すべりを起してしまつたものに対する例が多く、2次地すべりや2次的の山くずれを安定させるように仕向けているにほかならない。

要は、岩盤内部から発生する自然崩壊を起こすまでの岩盤の物理的・化学的変化がどのようにして行なわれているかを検出し、これから適正な対策を導き出すのが、今後に残された大きな課題である。

× × × × ×

自然崩壊の分類は、それを解析する基礎となるものであるが、まだ確立されたものはない。とくに地すべりと地質とを結びつけた分類としては、小出氏の

- 1) 第三紀層地すべり
- 2) 破碎帯地すべり
- 3) 温泉地すべり

の分類が広く用いられているが、第三紀層は地層の時代区分をもとにした呼び名であり、破碎帯は地質構造に対して用いられる呼び名であり、温泉とは地質現象の1部を称するものであるなど、この分類は必ずしも適当でない。もちろん、小出氏もこの分類は仮のものであるといっており、新しい地質学的分類がここになされねばならない。

筆者は、自然崩壊を地質、とくにその原因となる岩盤の破碎・変質の由来から次のように分けているが、この分類もまだ未完成であつて、将来の改訂および増補が必要であらう。

- 1) 火山性崩壊
  - a) 噴気変質帯、温泉変質帯の内部に発生するもので、従来の温泉地すべりがこの中に含まれる
  - b) 新しい火山岩の内部に発生するもの、大浦の山くずれはこの分類に入れられる。若い熔岩流や凝灰角礫岩

その他火山性の堆積岩体中に割れ目ができるが 概して火山性の地形を残している所が多い

2) 構 造 性 崩 壊

a) 層すべり型 従来の第三紀層地すべりの1部がこれに入る 鷲尾岳の地すべりのように 傾斜をもった岩層の弱い部分が傾斜方向にすべるもので 特殊な地層たとえば炭灰頁岩層がすべり面の役割を果たす

b) 地塊すべり型 褶曲軸 剪断帯 変成帯のように 地殻運動の結果 岩盤中に割れ目集中したり岩石が変質した場所より発生する自然崩壊で 従来の第三紀層地すべりのかなりのものおよび破砕帯地すべりがこれに入る さらに細かく分類すると

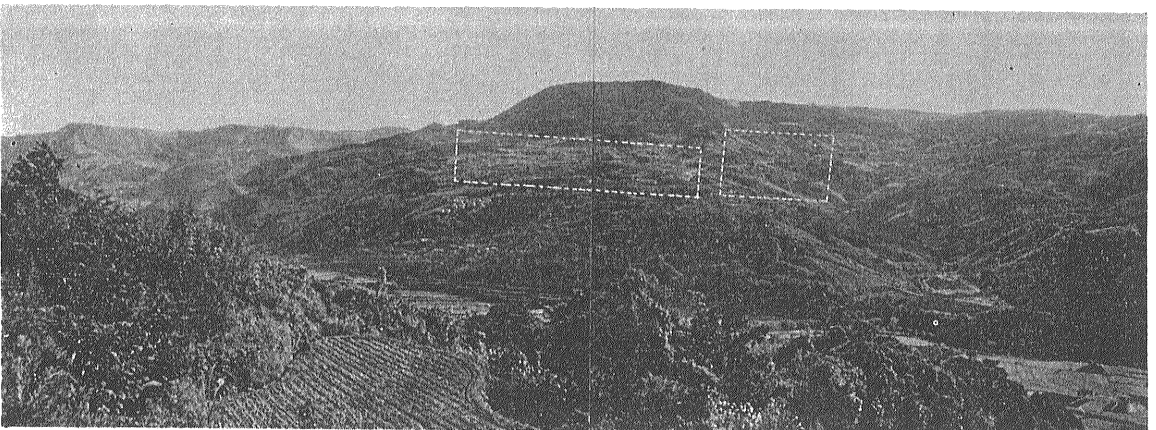
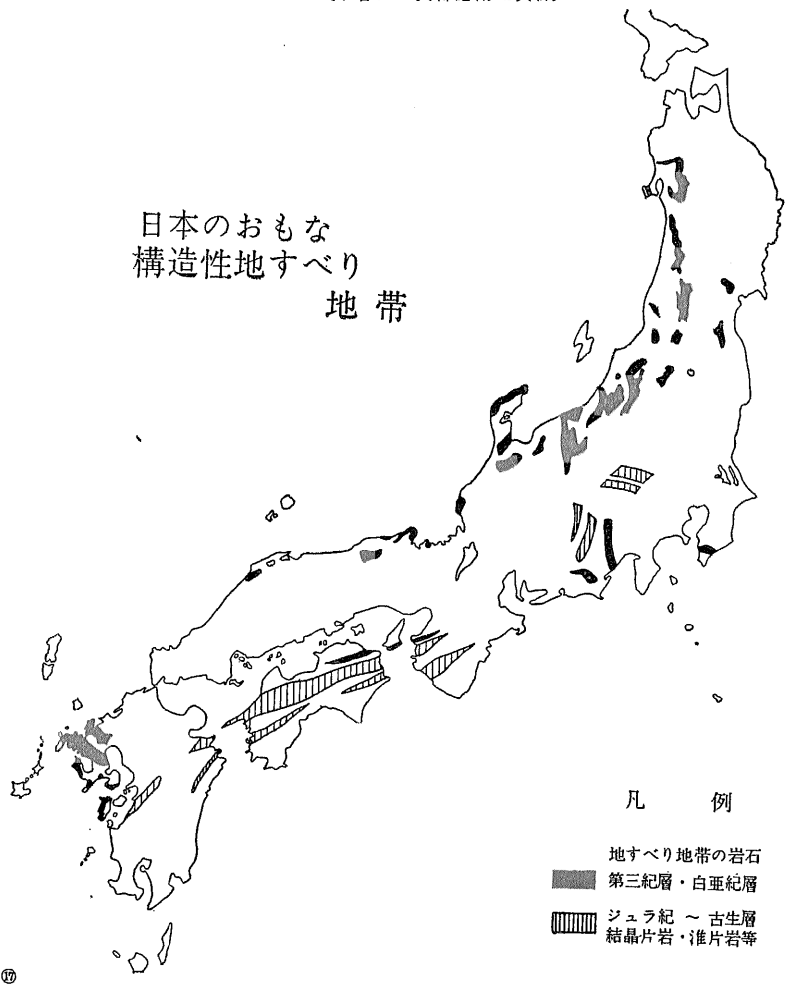
- ① 第三紀層・白亜紀層の断層帯
- ② 第三紀層・白亜紀層の褶曲軸部
- ③ 中生層・古生層の千枚岩・准片岩化した地帯
- ④ 特別の結晶片岩の地帯
- ⑤ 蛇紋岩のようにみえる岩石を伴う構造帯
- ⑥ 深成岩(とくに花崗岩)体中の断層帯などいろいろの事例がある

このような岩盤を破砕 変質させる作用が現在もおお地盤の内部で営まれているということ または自然崩壊を助長させるような地盤の運動(局地的造陸運動)や侵蝕運動などがどが現在なお続いていることが自然崩壊多発地帯の分布を決める要

素となっている。 それらの要素に対する度合を総合的に引き出すことができれば 災害を予知 予防することもでき 危険度を判定する方法さらには継続観測の目標 そのため必要な装置 器具などを判断する根拠となるものである。

(筆者は地質部応用地質課)

日本のおもな 構 造 性 地 す べ り 地 帯



⑯ 長田代地区の遠景 (白線でかこんだ部分に亀裂がある)