

最近の地すべりの問題点について

山 口 真 一

RECENT PROBLEMS ON THE LANDSLIDE RESEARCH

By *Shinichi* YAMAGUCHI

Synopsis

All Japan Landslide Prevention Association is organized by the Prefectures which are troubled by landslide. Recently, this Association collected the problems by enquête method which are requested to settle in each Prefecture. In this paper, this author classifies and interpretes those problems.

1. ま え が き

我が国では、ほとんど総べての県が地すべりで困っているが、その困っている県が会員となってつくっている全国地すべり対策協議会という組織がある。この協議会で最近アンケートを出して当面最も解決を迫られている問題点を調査した。これらの問題点は我々研究者から見た点ともほとんど一致しているが、やはり行政担当の人達からみた感覚であるので重点の置き方が少しずれているような気がする。提出された問題点を分類して私なりに解説をほどこしてみた。問題を提出した県名も参考のために記した。これは、地すべりの地域特性を知るために参考になるかも知れないと思ったからである。

2. 定 義

広島：「地すべりと崩壊の区別は」

地すべり、山崩れ、崖崩れ、山津波、鉄砲水、土石流など斜面の崩壊を述べるのに色々用語の使い分けがされているが、その言葉のニュアンスから大体の様相は推定できるが、扱って実際に自分で統計を取ったり、他の人の統計をみる場合、非常に判断に迷う場合がでてくるが、最近地すべり研究も国際的になって来つつあるので特に英語をも含めた用語の定義が希まれている。参考までに記すと、地すべり等防止法では「地すべりとは土地の一部が地下水等に起因してすべる現象又はこれに伴って移動する現象をいう」

静岡、熊本、広島、大分、長崎、岩手、長野、神奈川：「地すべり区域の判定、調査区域のきめ方をどのようにして行なうか」

地質、地形を踏査して調べれば簡単に分りそうにも見えるが、地すべりには継続的地すべり、間歇的地すべり、あるいは地形的に痕跡をとどめるだけの過去の地すべりがあるので判断に苦しみ場合が多いらしい。

静岡、熊本、広島、大分、長崎、岩手、長野、神奈川：「過去の地すべり状況把握の方法」

これも地質、地形、木のまがり方、構築物の被害状況から推定されていたが、最近では年輪の様相、埋木のC-14による年代測定などが用いられるようになって来ている。

3. 調 査

3.1 概要調査

長野、北海道、石川：「概要調査にあたっては、どのような方針で行えば良いか、また、その要点は」

新潟, 大分, 熊本, 長崎: 「地すべり調査にかなった地形, 地質調査の方法, 地形図・地質図の精度について」

地すべりは規模, 地質も多種多様で地下水性のものも, 豪雨性のものもあって, 調査の直接の目的も考慮にいれると, あまりにもケース, バイケースになって了うので上記の質問も出て来るのであろうが, 航空写真による解析の方法も今後の問題点になりそうである。

3.2 地下水

山地々下水の問題は複雑で, 未解決の問題が多いので, 質問もここに集中している。

長崎, 大阪, 宮崎, 大分, 徳島, 静岡: 「地下水の分布状況と地すべり地への供給形態の概要を把握する方法」

大阪, 熊本, 大分, 静岡, 岐阜: 「地すべり地内の地下水量及び地すべりとの関係の調査方法, 従来の調査結果について」

これが分って, 地すべりの移動機構が分れば地すべりの研究が完成したも同然ではなかろうかと思われる。

石川: 「地下水の垂直分布の調査方法」

長崎: 「地すべりをおこしている地下水とそうでない地下水の判別方法」

これらは上述の問題に含まれるであろうが, 解明されていない問題が多いだけに, 地すべり地内の不思議な水というのも当然でてくる。

富山, 徳島: 「特殊な地下水 (山頂に見られるもの, 深層地下水等) の性格について」さらに具体的な問題に入っても, いかに苦労しているかは, 次の質問の数によっても推定される。

愛媛, 神奈川, 山形, 新潟, 福岡, 京都: 「トレーサーの選定, 無害なものの開発について」

兵庫, 石川, 山形, 山梨, 新潟, 徳島: 「試薬投入点, 採水点, 採水深度, 投入量, 採水時間の決定について」愛媛, 長野: 「ボーリング孔からの採水方法」

兵庫: 「透水係数の小さい土質の地下水追跡方法」

石川: 「実施時期について (豊水期と渇水期で差が出るか)」

三重: 「破碎帯地すべり地における地下水追跡で注意すべき点」

福島, 石川: 「地すべり調査に特有な水質試験基準について」

3.3 ボーリング

調査ボーリング自身については, 既に非常に多く用いられているので問題点はない様ではあるが,

新潟, 福島, 徳島: 「ボーリングコアの判定方法, 断層, 破碎帯の推定と確認方法」という質問が出ている。

3.4 土質

日本の地すべりは褶曲, 断層のそばに存在する 경우가多く, 地盤は一様でない。しかも嘗ってすべった所に生ずるので転石も多い。従って試料採取の困難さと相まって土質力学的解法の適用が不可能に近い場合が多いのであるが, 防止工事の設計, 切り取り, 盛り土など地形変化, ダム湛水などによる地下水, 地表水に変化を与えたときの予測の問題など, 何とか定量的なものを知りたいという欲求から次の質問がなされている。

兵庫, 大分, 広島, 熊本, 長崎, 徳島, 福島: 「地すべり粘土の土質力学的性質の合理的決定方法, 礫交り粘性土の土質試験をいかにするか。地すべり前後で土質変化がどのようにおこるか。試験で求めた $C\phi$ の値と自然土塊の $C\phi$ の値との関係, 工事をする場合の $C\phi$ の使用値はどのようにきめたら良いか。」

大分, 静岡: 「地下水の変動にともなって地すべりに著しい影響を与えるような土質の変化があるか, 変化があるとすれば安定解析の上はどう考慮したら良いか。又地すべりの移動速度を加味した解析方法」

3.5 測定

地すべりの移動は複雑で, 地すべり地域内の場所によっても, また時期によっても速度が異なるし, すべり

面でさえ場所と時期で変える場合がある上、複雑な現象を伴うので、簡単な測定でも相当の技術と熟練を要するため次のような質問が出ている。

群馬、静岡、広島、熊本、大分、長野、新潟：「地すべり面の推定及び確認方法、特に緩慢な地すべりで問題」

群馬、福島、広島、大分、長崎、長野、新潟：「地すべり速度の測定方法について、特に緩慢な地すべりにおいて」

長崎：「地すべり地頭部において岩盤を立ち切るような力の力学的考察」

岐阜：「比較的平坦部における地すべりの方向の調査方法」

山形：「引張部と圧縮部の判定方法」

石川、長崎、福島、静岡、兵庫、徳島、岐阜：「歪計によるすべり面の測定で、すべり面の位置、移動土塊の動態（移動量、速度分布等）の解析方法。また歪計の長期測定方法とその最大の有効期間について、静止指示計の測定オーダー、歪計用のパイプの統一、測定誤差について。

この歪計の開発は主として私達のところでやり、随分方々で屢々解説しているので、技術者の養成を急がねばならないことを痛感させられる。

静岡、三重、福島、福岡：「傾斜計の設置個所の選定、基底変化量の問題」

兵庫：「伸縮計の周期的な変動の原因は何か」

石川、岩手：「地下水検層器では、パイプ径、ストレーナーの影響度、透水層の判定方法、流速の推定」

長野、大分、富山、岩手：「諸計器測定上の注意点、観測期間、データ整理方法の統一について」

富山、石川、大分：「物探、電探の実施及び解析方法、ボーリング調査との組み合わせ方法」

4. 予 知、予 防

この問題は行政当局には後廻しにされ、我々研究者のみの対称になっておったが、必要に迫られたせいか、兎も角取り組む意欲の出て来た事は非常に喜ばしい。

静岡、熊本、広島、大分、長崎、岩手、長野、神奈川：「過去の地すべりの状況把握の方法と再活動の危険性判定はいかにするか」

長野：「地すべりをおこす恐れのある区域を広域的に調査する方法」

新潟：「警報器の取り扱いについて」

いかなる場面るとき警報を出したら良いか理論も未確定である上、仮にひずみ、速度、傾斜の加速の様子から注意をうながそうとしても適当な警報器が未開発であるため上述の質問が出たものと思われる。

長崎、大分：「人為的地形変化に起因した地すべりの防止」

今後、こういう型の問題がますます増えて来るのが予想される。この型にも二種類あって、普通の地盤に対して施工を誤った場合は簡単に計算して処理できるが、静止状態にあった地すべり地に誘因として作用したときには、完全に新しい地すべりの発生であるので処理が非常に複雑である。

5. 工 事 終 了 後

兵庫、熊本、富山、石川、岩手、長野：「排水工の機能低下の防止方法、低下の程度をどう判定して行くか、特に横穴ボーリングの目づまり防止について」

ボーリングの目づまりで排水量が減ってくる場合と、地下水が袋水のようになっているのでその圧力の低下によって排水量の減る場合とあるのでややこしい。

富山：「伸縮計、警報器等の維持管理について」

子供のいたづらで壊されるのは論外としても絶えざる移動のため、測定装置がスケールアウトして使えなくなる場合が多い。我々研究者は予算がなくとも動くけれど、一般の実施官庁ではそれが不可能であるところに問題がある。従って次の様な実際の質問が生ずる。

大阪：「工事完了後の地すべり地の処理方法はいかにするか」

大分、福岡：「対策工事完了後の効果判定の諸観測について国庫補助が得られるか」

また以上の質問をずっと通観して感ぜられた方も多であろうが、研究の問題として取り上げるよりも、適当な技術者の養成の問題ではなかろうかというものが多かった。その点に関して次のような質問が出ている。

岩手、石川、福岡：「地すべり機構調査を充分に実施し得る技術者の養成について」

6. む す び

防止工事に関しても多数の質問がでておりましたが、これはまた次の機会に廻した。ここに引用させて頂いた、有意義なアンケートを企画された全国地すべり対策協議会、及び真剣に問題点を指摘された各県担当官に謝意を表したい。