

昭和期の斜面調査資料を用いた検土杖深等の分析  
 Analysis of intrusion depths of boring stick and related data using survey materials of slopes  
 measured in Showa era

○岩橋純子\*・松四雄騎 (\*国土地理院)

○Junko IWAHASHI\*, Yuki MATSUSHI (\*Geospatial Information Authority of Japan)

Geospatial Information Authority of Japan possesses many survey materials of slopes along the national roads collected from 1971 to 2006 by the cost of the road bureau. However, the materials had not been used for research. The authors plan to investigate the materials with later data such as LiDAR DEMs for disaster prevention of mountain slopes.

In this presentation, we describe statistical analyses of intrusion depths of boring stick measured in Showa era and results of field survey in Iwakuni area. Mode values of the intrusion depths are around 20 cm for humic soil, gravel, silt, sand and mud, however, for scoria around 40 cm and for volcanic ash around 80 cm. Most of the frequency distribution data is approximated to the generalized extreme value distribution, except for volcanic ash soils.

## 1. はじめに

平成 28 年度～29 年度の一般共同研究「昭和期からの斜面調査資料と新技術の融合による斜面崩壊・堆積プロセスの解明」に係る調査研究について、資料の紹介と初年度の中間報告を行う。本研究は、昭和期からの斜面調査事業（道路災害対策調査；昭和 46 年～平成 18 年度）の資料を利用し、新技術を用いた再調査、過去の調査では手薄かった堆積地の調査、さらに危険度評価の追跡調査を行う事によって、斜面崩壊・堆積プロセスの解明を行い、研究成果を山地斜面防災に援用する道を探索するものである。

本発表では主として、山地斜面の昭和期の検土杖調査データ 2 千 3 百件あまりについての統計分析結果と、一部岩国地区での現地調査を交えた検討を行った結果を報告する。

## 2. 資料について

道路災害対策調査は、昭和 43 年の国道 41 号における飛騨川バス転落事故をきっかけとして始まり、異常な豪雨時に発生する道路敷地外からの土石流・地すべり・崩壊等の危険性把握を目的として、旧建設省及び国土交通省道路局の予算により、直轄国道の周辺斜面の地形判読と調査が行われたものである。北海道～沖縄までに点在する 388 地区、総延長 3635km の国道沿いの山地斜面について

報告書と大縮尺の地形分類図等が作成されており、このうち 183 地区・総延長 1597km（平均地区面積は 14.5km<sup>2</sup>）分については、地形分類と当時の道路施設の GIS データが作成されている。昭和時代からの人海戦術的な調査によって、丁寧に崩壊地形・地すべり・遷急線等の斜面災害関連地形を調べ上げ、表土層の状況をあわせて斜面の危険度評価を加えた資料であるが、道路事業という特定の目的で行われた調査であるため、現在まで研究には利用されてこなかった。

本発表で取り上げる検土杖深とは、斜面調査の一環として収集されたデータであり、1.5m の農研式検土杖を簡易的な貫入試験機として用い、国道沿い斜面の表層の厚みを調べたものである。表土層厚が不安定になりやすい谷を避けて検土杖調査が行われており、尾根の脇の斜面で調査されているケースが多い。この調査は昭和 55 年前後の一時期に行われ、北海道～鹿児島までの 32 地区で、1 地区辺り 10～20 箇所程度の斜面について、合計 2 千 3 百点以上の検土杖深が、斜面勾配および集水面積（図化機で計測）・縦断形・表層物質の情報と共に収集され、斜面調査表に手書きで記載されている。

検土杖深は、静（体重を静かに加えて押し込んだ深さ）・動（体重を反動を付けて加え押し込んだ深さ）・打（ハンマーで打ち込んだ深さ）の 3 種類

のデータが収集されているが、本発表では動貫入深を中心に紹介する。動貫入深は、小礫が斜面上に載る山地斜面ならでの調査方法で、小礫を掻き分けて進み硬い地層に達するまでの深度、すなわち概ね未固結層の厚みと考えられる。

### 3. 資料分析結果

動貫入深の最頻値は、土壌、砂礫、シルト、粘性土では比較的浅く何れも 20cm 程度である。他の表層物質のケースはサンプル数が少なく確定的な事は言えないが、風化岩やスコリアでは 40cm に近く、火山灰は 80cm 程度と推測される (図-1)。

気候区別の集計では、北海道に「砂礫・礫」が多く、寒冷地で「粘性土」が多いように見える。ただし網羅的な調査ではないので、大きな意味での地域差が見えているかどうかは不明である。

検土杖深の頻度分布について関数近似を行った結果、「火山灰等」のように分布のピークが値の大きい方に偏っているもの (これはワイブル分布が

最適) を除き、サンプル数が多いほど一般極値分布 (generalized extreme value distribution, GEV) によく一致する傾向が見られた。

### 4. 考察

極値分布は最大風速、最大降雨量などの分布によく適用される分布で、極端な事象の起こり方の分布とされる。尾根に近い所で計測されている検土杖深を、自然斜面の持ちうる最大の値と考えると、一般極値分布を示すことの説明がつくと考えられる。

岩国地区の事例では、昭和 54 年に調査が行われた路線沿いで、平成 26 年 8 月豪雨によって斜面崩壊が数箇所起きており、過去の調査図と近年の航空レーザ 1mDEM を重畳して比較することができる。

今後も資料全体の統計的な分析とあわせ、岩国地区のように昭和期の調査後に近年斜面崩壊が起きた事例を収集し、調査・分析を進めていく予定である。



図-1 道路災害対策調査報告書の斜面調査表 (昭和 54 年度~57 年度、国土地理院) に記載された検土杖深 (平均深 (動))