

## シラス台地縁辺部林地の災害について ( 2 )

宮崎大学農学部 谷 口 義 信  
高 橋 正 佑

### 1. はじめに

本調査研究はまずシラス台地縁辺部林地の災害の実態を明らかにするとともに、崩壊の原因を究明しようとしたものである。なお今回の調査結果は今後の調査方法の検討資料とするとともに、具体的な災害復旧工事を行う場合の基礎資料としても役立てようとするものである。

### 2. 調査研究対象地の概況

本調査を実施した池の谷地区および川上地区の地理的位置は図-1に示すとおりである。それぞれの概況を記せば、まず池の谷地区は宮崎県北諸県郡山田町のほぼ西南端、すなわち同町の中心部から西南約 4.8km に位置し、同地区の南側は都城市荘内町に接している。この池の谷地区は標高240~190mの台地上にあり、崩壊そのものはこの台地を大淀川左支高崎川の一支渡司川が開析しつつある斜面に発生している。上記渡司



図-1 調査対象地位置図

川の上流端部は、流路 800m 程度の区間でかなり大きな S 字流となっていて相当複雑な地形を呈している。崩壊は、その谷頭部から 220 ~ 230 m の区間に発生している。地質としては都城市荘内町に連なるシラスで、これ

は第四紀更新統に属する始良火山碎屑流である軽石凝灰角礫岩(シラス)および熔結凝灰岩(灰石)から成っており、その上にローム層がのっている。台地は全面的に畑地として利用されており、台地縁辺部の傾斜地はスギを主とした人工林として活用されている。

川上地区はえびの市の北東部、すなわち国鉄吉都線飯野駅より北北東約 4 km で、菖蒲ヶ野と柿木原との中間に位置し、その台地と川内川右支鉄山川の支流小倉谷の一支谷の水源台地上にあり、崩壊はこの標高 350 ~ 340m の台地を刻んでいる上記小倉谷の一支谷との間の傾斜地、ならびにこの支谷の左右溪岸部に発生している。同野溪の河床勾配は18~31%であるが、これと台地との斜面勾配は70~100%となっている。

同地区周辺の地質は第四紀更新統に属する加久藤火山碎屑流(火砕流)である熔結凝灰岩がかなり広範囲に分布し、その中に部分的に前記始良火山碎屑流であるシラスおよび灰石が点在しており、川上地区はこのシラス台地にある。同地区の台地は大部分畑地として利用されており、一部小面積ではあるが肉牛の林間放牧地としての利用が見られる。崩壊はこの放牧地の外縁部にも発生している。

### 3. 崩壊の実態

調査は崩壊地の周囲測量ならびに河床縦断測量を

表-1 崩壊面積および崩壊土量

| 地区名 | 崩壊地番号No | 崩壊面積 (m <sup>2</sup> ) | 崩壊土量 (m <sup>3</sup> ) |
|-----|---------|------------------------|------------------------|
| 池の谷 | No. 1   | 256                    | 787                    |
|     | No. 2   | 100                    | 245                    |
|     | No. 3   | 675                    | 1,569                  |
|     | No. 4   | 19                     | 37                     |
|     | 合計      | 1,050                  | 2,638                  |
| 川上  | No. 5   | 505                    | 1,159                  |
|     | 合計      | 505                    | 1,159                  |

実施した。崩壊は池の谷地区が4箇所、川上地区が1箇所である各崩壊地の面積および崩壊土量は表-1に示すとおりである。また表-2は崩壊地の斜面平均勾配と、崖錐部の斜面平均勾配ならびに崩壊地より上部の斜面

表-2 崩壊地の勾配

| 地区名 | 崩壊地<br>番号 No | 斜面<br>勾配 (%) | 崖錐部<br>勾配 (%) | 上部斜面<br>勾配 (%) |
|-----|--------------|--------------|---------------|----------------|
| 池の谷 | 1            | 77           | 66            | -41            |
|     | 2            | 69           | 59            | 66             |
|     | 3 右岸         | 30           | 24            | 37             |
|     | 左岸           | 61           | 37            | 6              |
|     | 4            | 53           | 17            | 50             |
| 川上  | 5            | 76           | 70            | 7              |

表-3 崩壊と谷の合流点間の河床勾配 平均勾配を

| 地区名 | 起 点<br>崩壊地 | 合流点間<br>の距離(m) | 河床縦断<br>勾配 (%) |
|-----|------------|----------------|----------------|
| 池の谷 | 起 点        | 74.95          | 7              |
|     | No. 1      | 25.65          | 12             |
|     | No. 2      | 18.80          | 11             |
|     | No. 3      | 32.60          | 37             |
|     | No. 4      | 1              |                |
| 川上  | 起 点        | 125.35         | 11             |
|     | No. 5      |                |                |

示したものである。表-3は起点ならびに各崩壊地が谷と合流した点間の距離とこれらの間の河床縦断勾配を示したものである。なお起点とは本

調査対象地の最も下流側の地点であり池の谷地区では既設の堰堤がある位置、川上地区では小倉谷と本調査対象谷の合流点である。以下各の実態について述べる。

池の谷地区については表-2からわかるように崩壊の上端はいずれもほとんど垂直斜面となっている。特に崩壊No.3の左岸側については顕著である。崩壊の形態はNo.1を除き、いずれも台地縁辺部ないしは斜面中腹部の平坦地からのほとんど垂直に近い角度の崩落である。崩壊No.1は表層土の滑落に近いものである。崩壊No.1, No.3, No.4には道路ないしは畑地からの排水路が導入されている。崩壊地の周辺は大半がスギの造林地である。特にNo.3の崩壊地内には70年生以上のスギの倒木が見られる(被害木)。したがって当箇所での崩壊面は樹木の根系以下の相当深い所に生じたものであることがわかる。河床縦断勾配は最上流部を除けば比較的緩やかである。

川上地区については表-2からも明らかのように崩壊斜面の平均勾配と崖錐部の斜面勾配はほぼ一致している。実際には中腹部において斜面は崖状を呈している。

それ以下は比較的緩やかな斜面勾配となっており崖状の部分は未固結の粘土から成る不透水層で、シラスとの境界面付近ではかなりの地下水の湧出が認められる。斜面には軟弱なローム層、シラス層が露出している。崩壊地の周辺はスギの造林地および雑木林地であるが、崩壊地上端には人家がある。表-3からみると河床縦断勾配はかなり緩やかである。

#### 4. 崩壊の原因

各崩壊地とも地質的に共通することはローム層およびシラス層が軟弱で、一般に厚いことである。特に崩壊No.3, No.4についてはローム層の厚さが相当厚い。地形的な因子としては、崩壊No.1, No.3の左岸側ならびにNo.4では斜面がかなり急であること(60~75%)崩壊No.2ならびにNo.3の右岸側では斜面が凹地形となっていること、双方とも崩壊の上端付近で斜面勾配が急に緩やかとなっていることなどがあげられる。崩壊No.5では斜面中腹部で不透水層の崖が形成されていること、不透水層上部の斜面が多少上昇型となっていることなどがあげられる。直接の原因は崩壊No.1, No.3の左岸側ならびにNo.4については道路ないしは畑地からの排水が1つの原因と考えられる。崩壊No.2ならびにNo.3の右岸側については斜面凹部へ表流水が集中湧下し、表面侵食が進行したこと、さらにNo.2, No.3(右岸側, 左岸側)とも崩壊地の上部が相当広い台地ないしは斜面中腹部に形成された平坦地となっており、この部分から多量の水が地中へ浸透し、その結果斜面末端部では土壌中の間隙水圧が上昇したことも1つの原因として考えられる。さらにもう1つの原因として崩壊No.1, No.2ならびにNo.3では豪雨の際、溪岸侵食が進行し、山脚部が不安定となったことも考えられる。崩壊No.5については不透水層面上のシラスのパイピング現象と考えられる。

#### 5. おわりに

調査の結果、崩壊の形態については台地縁辺部から急角度で崩落するものが多いことがわかった。この種の崩壊は樹木の根系以下の相当深いところに崩壊面の生ずるものが多く、したがって根系による崩壊阻止効果は少ないと言えよう。さらに崩壊が道路ないしは畑地からの排水、地下水の湧出、斜面凹部への表流水の集中または溪岸侵食と密接な関係があることが明らかとなった。特に池の谷、川上両地区の台地縁辺部ではローム層が厚く、軟弱な部分が多いことを考慮すれば排水処理には十分留意する必要がある。なお今後はシラスの崩壊機構の解明も行いたいと考えている。