

## テフロクロノロジーに基づく宮崎県鰐塚山地における深層崩壊の発生頻度

○徳島大学大学院 西山賢一  
故人（元長崎大学） 長岡信治  
南九州大学 鈴木恵三・高谷精二

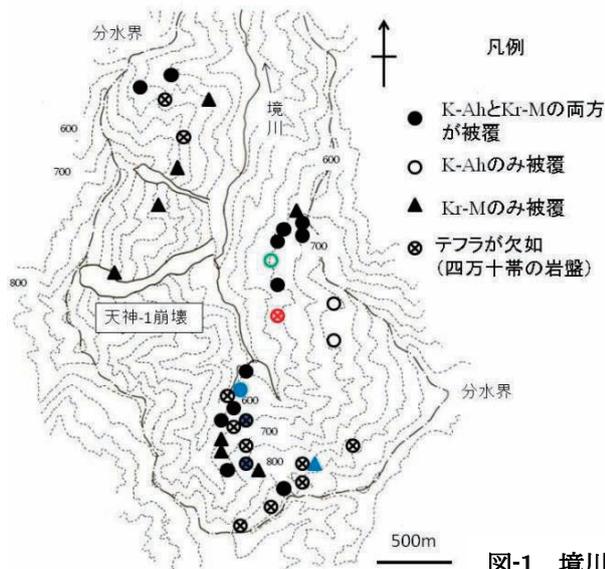
### 1. はじめに

2005年台風14号に伴う豪雨による総雨量が1,000mmを越えた宮崎県鰐塚山周辺では、大規模な斜面崩壊や地すべりが複数発生した（古閑ほか, 2006；高谷・鈴木, 2007；清水, 2009；横山ほか, 2011；Akther et al., 2011）。鰐塚山地を含む宮崎県南部は、第四紀後期のテフラが多数分布していることから、削剥域である山地斜面の表層堆積物、ならびに堆積域である谷底に分布する段丘堆積物を対象とし、テフロクロノロジーによる編年を行うことができれば、2005年災害のような大規模な斜面崩壊の発生間隔の推定や、斜面の長期的な安定性を検討することができる。鰐塚山地ではすでに、テフラを用いた崩壊・地すべりの編年の試みがいくつかなされている（鬼頭・岩松, 1995；清水・畑中, 2010；西山ほか, 2011；Akther et al., 2011）。本稿では、鰐塚山地の北西に位置する境川流域の山地斜面に加えて、境川沿いの谷底低地に断片的に分布する複数段の段丘堆積物からテフラを見出した。その結果に基づき、当地域における斜面の削剥ならびに河谷の埋積過程を検討するとともに、多量の土砂を供給した深層崩壊の発生時期に関する検討を行ったので、以下に報告する。

### 2. 2005年に発生した斜面崩壊

鰐塚山地は宮崎平野の南方に位置し、鰐塚山（1,119m）を主峰とする山地である。鰐塚山地の地形は、全般に谷密度が低く緩斜面が多いことに加え、斜面には多数の地すべり地形が分布する。今回の調査範囲は四万十帯の日向層群からなり、泥岩優勢の砂岩泥岩細互層が多く、著しくスランプした層準も認められる。境川流域には、複数の地すべり地形が分布するが、2005年豪雨によるそれらの地すべりの移動は生じなかった。

境川流域では、2005年台風14号豪雨による複数の斜面崩壊が発生した。そのうち、最も大規模なものは、天神山山頂のすぐの西斜面で発生したもので、滑落崖の源頭部の標高は855m程度、崩壊の幅は約200mであり、崩壊土砂は約1km流下して境川に合流し、さらに境川を1kmほど流下したと推定される（天神-1）。天神-1の崩壊から約0.7km北東で生じた崩壊（天神-2）は、滑落崖の源頭部の標高が770m程度、崩壊の幅が約150mで、崩壊土砂は約700m流下して境川に達し、さらに境川を流下したと推定される。天神山南東方で発生した崩壊（天神-3）は、滑落崖の源頭部の標高は約900m、崩壊の幅は約140mであり、写真判読では、崩壊土砂は約0.7km流下した。



### 3. 対象地域の山地斜面に分布するテフラ

境川流域の山地斜面には、表土直下にしばしば複数のテフラが分布する。斜面において37箇所の露頭を調査し、テフラ層序を把握した（図-1）。その結果、特に2枚のテフラが累積する露頭が多く観察される。上位のテフラはKr-Mと対比される。下位のテフラは2層に区分できることが多く、下部の軽石層がK-KyP、上位の火山灰層がK-Ahに、それぞれ対比できる。このほか、1露頭のみ、下位のテフラよりさらに下方に粗粒なテフラが観察でき、A-Iwと考えられる。

斜面で確認した37露頭のうち、3枚のテフラが累積する露頭はなく、(1) K-AhとKr-Mの2枚が確認できるのが

図-1 境川流域の斜面に残存するテフラ

14 露頭, (2) Kr-M のみが認められるのが 12 露頭, (3) テフラの純層が残存しないのが 6 露頭, (4) 最上位の Kr-M が欠如し, K-Ah のみが確認できるのが 3 露頭, (5) A-Iw の上位に K-Ah のみが認められるものと, (6) K-Ah の一次堆積物の上位にその二次的堆積物が認められるものが, それぞれ 1 露頭ずつである。

#### 4. 対象地域の河谷に分布する段丘堆積物と被覆するテフラ

境川流域には, 小規模な河成段丘が断片的に分布する。段丘は, 現河床からの比高に基づき, 高位, 中位, 低位に大きく区分でき, 低位の段丘はさらに複数段に分けられる。段丘堆積物の厚さは, 確認できる範囲で数 m~10m 程度である。これらの段丘堆積物は, K-Ah と Kr-M の両方に被覆されるもの, Kr-M のみに被覆されるもの, テフラが載っていないもの, に大きく区分できる (図-2)。

K-Ah と Kr-M の両方に覆われる段丘は, 厚さ約 12m の厚さの雑多な角礫層からなり, 最大径約 5m の砂岩の巨礫を特徴的に含む。Kr-M のみに覆われる段丘は 2 段あり, 高位のものは厚さ約 10m の厚さの雑多な角礫層からなり, 角礫の最大径は約 2m 程度である。一方, 低位のものは, 厚さ 2m 程度の角礫層 (最大径 50cm 程度) からなる。テフラに被覆されない段丘には少なくとも 3 段ある。高位の段丘は堆積物が 7~8m と厚く, 径 0.5~1m 程度の角礫を含む。中位の段丘は堆積物の厚さが 5m 程度と薄く, 径 10~30cm 程度の亜角礫主体で, やや円磨された礫を伴う。最も低位の段丘は, 堆積物が 1m 程度であり, 中から茶碗片が見出された。

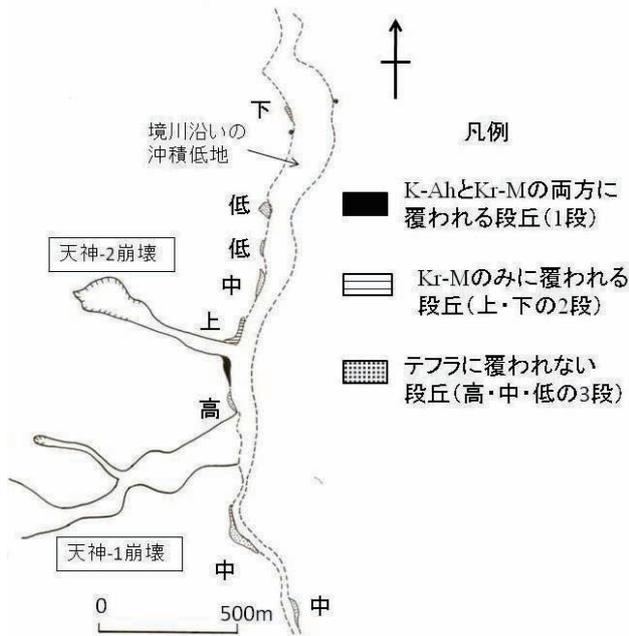


図-2 境川の谷壁に残存する段丘堆積物の分布

集水面積がごく狭い境川に, 比高の異なる複数の段丘が分布する成因としては, 後背斜面で発生した斜面崩壊に起因する土砂供給による谷底部の急激な埋積と, その後の下刻が影響したと考えられる。段丘堆積物中に径 2~5m の巨礫がしばしば含まれることは, このことを支持する。特に, K-Ah と Kr-M の両方に被覆される段丘は, 堆積物が約 10m と厚く, かつ, 径 5m を越える巨礫が含まれることから, 7.3 ka 以前に, 境川上流域の谷底を厚さ約 10m 以上も埋積する土砂を供給した大規模な深層崩壊が発生したと推定される。Kr-M のみに被覆される段丘 (高位) を形成した土砂供給イベントは, 層厚が 10m と厚く, 最大礫径が 2m 程度に達するため, 深層崩壊の可能性が考えられ, その発生時期は 7.3 ka~4.6 ka 間と推定される。Kr-M のみに被覆される段丘 (低位) は, 層厚が 3m 程度であり, 深層崩壊による土砂の可能性は低い。テフラに被覆されない段丘 (高位) は, 層厚が 7~8m と厚く, 最大礫径が 1m に達するため, 深層崩壊による土砂の可能性が考えられ, その発生時期は 4.6 ka 以降と推定できる。一方, テフラに被覆されない段丘 (中位) は, 層厚が 5m だが径 1m 以上の巨礫を含まないため, 層崩壊起源の土砂かどうかは不明である。段丘 (低位) は, 層厚 1m 程度で巨礫を含まないことから, 深層崩壊の可能性は低い。これらの段丘の形成時期をさらに絞り込むため, 今後, 堆積物に挟在する材の年代測定を行う予定である。

#### 5. テフラに基づく深層崩壊発生時期の推定

集水面積がごく狭い境川に, 比高の異なる複数の段丘が分布する成因としては, 後背斜面で発生した斜面崩壊に起因する土砂供給による谷底部の急激な埋積と, その後の下刻が影響したと考えられる。段丘堆積物中に径 2~5m の巨礫がしばしば含まれることは, このことを支持する。特に, K-Ah と Kr-M の両方に被覆される段丘は, 堆積物が約 10m と厚く, かつ, 径 5m を越える巨礫が含まれることから, 7.3 ka 以前に, 境川上流域の谷底を厚さ約 10m 以上も埋積する土砂を供給した大規模な深層崩壊が発生したと推定される。Kr-M のみに被覆される段丘 (高位) を形成した土砂供給イベントは, 層厚が 10m と厚く, 最大礫径が 2m 程度に達するため, 深層崩壊の可能性が考えられ, その発生時期は 7.3 ka~4.6 ka 間と推定される。Kr-M のみに被覆される段丘 (低位) は, 層厚が 3m 程度であり, 深層崩壊による土砂の可能性は低い。テフラに被覆されない段丘 (高位) は, 層厚が 7~8m と厚く, 最大礫径が 1m に達するため, 深層崩壊による土砂の可能性が考えられ, その発生時期は 4.6 ka 以降と推定できる。一方, テフラに被覆されない段丘 (中位) は, 層厚が 5m だが径 1m 以上の巨礫を含まないため, 層崩壊起源の土砂かどうかは不明である。段丘 (低位) は, 層厚 1m 程度で巨礫を含まないことから, 深層崩壊の可能性は低い。これらの段丘の形成時期をさらに絞り込むため, 今後, 堆積物に挟在する材の年代測定を行う予定である。

文献 : H. AKTHER et al. (2011) Japan. Jour. Japan Society of Erosion Control Engineering, **63-5**, 14-21., 鬼頭・岩松 (1995) 日本応用地質学会平成8年度研究発表会講演論文集, 233-236., 古閑ほか (2006) 応用地質, **47-4**, 232-241., 西山ほか (2011) 地すべり学会誌, **48**, 39-44., 清水・畑中 (2010) 砂防学会誌, **63-2**, 12-19., 高谷・鈴木 (2007) 日本地すべり学会誌, **44-2**, 20-26., 横山ほか (2011) 砂防学会誌, **63-5**, 3-13.