

2003年11月28日大分県鶴見町における季節はずれの豪雨と土砂災害の特徴

○海堀正博(広島大学総合科学部)
 大村寛・久保田哲也(九州大学大学院)
 西村賢(日本総合研究所)・古澤英生(宮崎県)
 井上新平(広島大学大学院)

1. はじめに: 2003年11月27日から29日にかけて大分県南海部郡鶴見町を中心に総降雨量600mmを越える豪雨があり, 28日早朝に土砂災害が発生した。降雨状況を把握するとともに, 29日に現地で土砂流出状況について聞き取り調査を行った。また, その後, 桑野浦地区については土砂移動の現地調査も行った。以下に概略を報告する。

2. 豪雨の状況: 豪雨の検討にあたり, 気象庁のアメダスから43箇所, 国土交通省の防災情報提供センターから81箇所, 大分県から71箇所の合計195箇所の雨量観測値を11月11日(ただし, 大分県管轄分は11月13日)までさかのぼって収集した。雨量観測値は1時間ごとの数値を採用した。図1に鶴見町の位置と周辺の雨量観測点位置を示す。

大分県鶴見町では27日午前10時の降り始めから29日午前5時までの総降雨量が628mmに達した。うち28日午前7時から8時までの1時間に93mm, 9時までの1時間に98mmの強雨が含まれる。隣接する佐伯市でも27日午前5時の降り始めから28日正午までの総降雨量が286.5mmに達したが, 鶴見町での降雨量が突出していたことがわかる。また, ここでも先行降雨の十分多い条件(実効雨量で300mm以上にさらに短時間強雨(90mm/h前後以上)の加わった地域に土石流が集中していたことが特筆される(図2)。

3. 土砂災害の状況: 鶴見町は大分県の南東部で, 東に突出した半島に位置する。大半が丘陵(最高標高

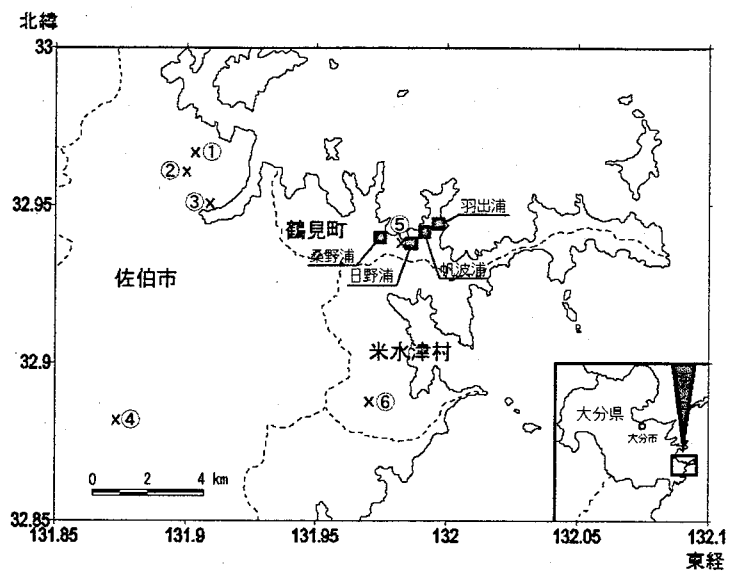


図1 佐伯市周辺の雨量観測点の分布
 ×印が雨量観測点位置を示す。①(アメダス)佐伯 ②(県)佐伯総合庁舎 ③(国)佐伯 ④(国)青木 ⑤(県)鶴見有明浦 ⑥(県)米水津色利浦

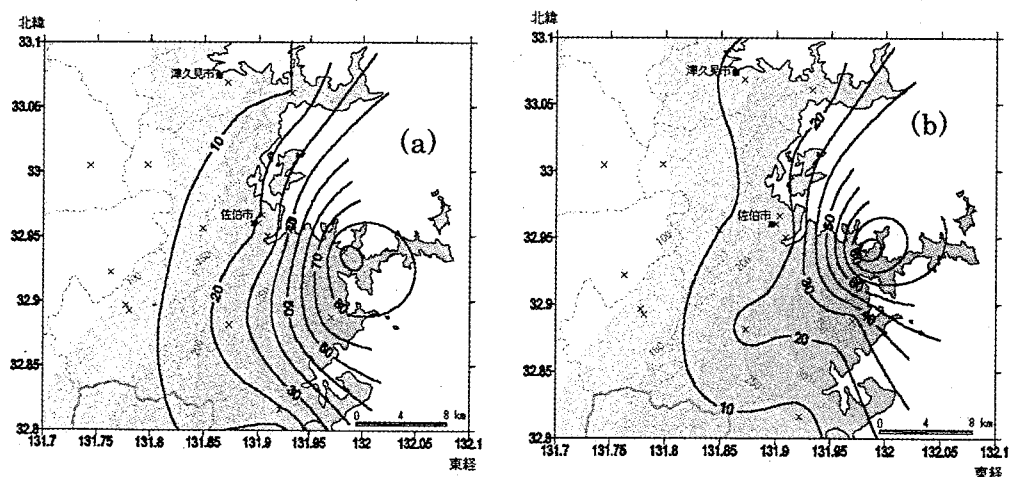


図2 大分県佐伯市周辺における平成15年11月28日早朝の雨量分布 (a) 午前7時までの実効雨量と午前8時までの1時間雨量, (b) 午前8時までの実効雨量と午前9時までの1時間雨量。ただし, 実効雨量は72時間半減で計算し, 50mm間隔のグラデーションで, また, 1時間雨量は等雨量線として表現した。なお, ×印は雨量観測点位置を示す。

377m)で、海食崖が後退した急傾斜の斜面からなる。黄褐色土壌が分布し、常緑広葉樹が密に被う。山麓の緩斜面は農地(蜜柑園)に利用されている。溪流の流路長は数百m程度であるが、上流部ではV字谷となっている。浜に面した小規模な扇状地に家屋が散在している。基岩は中生代の四万十層群で、緻密な淡黄色砂岩と黒灰色頁岩の互層からなる。走向はほぼENE方向で、傾斜はNである。

住民によると、28日午前7時頃から、帆波浦の溪流で洪水と土砂流が発生した。堆積物は砂岩と頁岩の扁平な角礫に黄褐色の泥が混じる。同じころ桑野浦の溪流も侵食され、午前8時頃に土砂流が発生、ゴロゴロという音とともに流下し、扇状地上の家屋や蜜柑園に流入した。

また、午前8時頃、日野浦でも北向き急斜面(上部で約70° 平均29° 斜面長60~70m)の上部が地鳴りとともに3度にわたって崩壊した。その結果形成された崩壊地は長さ20m、幅7m、深さ2~3mの大きさである。流出土砂はやや拡散しながら、ほぼ直線的に流下し、4棟の山側を半壊させ、屋内にも一部流入した。また、自宅が半壊した住民の一人(女性、70歳以上)によると、強い雨と水の流れる音で早朝5時には起床し、いつもの台風の時などと同様に水が住居に入らぬよう処置を施していた。まだ寝ていた周辺の家の人たちも起こし作業をしていたが追いつかず、結局、午前7時半ごろにみんなで海岸道路まで避難した。その後、8時以降になってまず斜面脚部の畑地が次々崩れ、続いて立木を巻き込みながら土砂が滝のように流れ下ってくるのを目撃したという。崩壊発生後に住民5人が近くの公民館へ避難し、その後に避難勧告が伝わった。満潮時に重なり、海岸沿いの道路面は水はけが悪く、また、道路に沿った急斜面では随所に浅い小規模な崩壊が見られ避難は容易ではなかったという。道路側に面した家屋の壁には地上0.4mの位置に洪水の痕跡が残されているのが観察された。

幸い人命の被害はなかったが、鶴見町では床上浸水28棟、床下浸水47棟、住宅6棟半壊という被害となった。町は午前8時20分に災害対策本部を設置、8時40分に住民に避難勧告、8時45分に県を通じて自衛隊に災害派遣要請をした。

4. 桑野浦地区の土砂移動の現地調査: 桑野浦地区について土砂移動のあった箇所を踏査した。図3に流域の地形図と土砂流の分布を示す。大きく北側の流域と南側の流域に分けられる。流域面積はそれぞれ0.166km²、0.315km²である。これらの流域で発生した土石流に沿って、移動開始点となった源頭部付近までの周辺植生をおおざっぱにまとめると、人家のすぐ上の蜜柑園、ヒノキ・スギの人工林を経て、その上部に鬱蒼とした常緑広葉樹と落葉広葉樹の混交林が覆っている状況である。また、林内の随所に1~1.5m程度の高さで石積みの小段が作られており、斜面土層の流亡を防いでいた。土石流(a)(b)(c)の等価摩擦係数はそれぞれ0.278、0.359、0.288、いずれの値も雨量の割には大きめの値となっている。何らかの流動抑制作用が加わったものと考えられる。また、崩壊や侵食により流出した土砂量はそれぞれ1,000~1,500m³、2,500~4,000m³、5,000~7,000m³と見積もられた。流動が抑制された要因としては比較的豊かな樹林の存在があげられる。山中の急斜面には非常に不安定な状態で角レキ質の土砂が存在していたが、樹林によってかろうじて容易に移動することを抑えられていた。また、溪岸においても溪床幅の容易な拡大が抑えられていると感じた。

5. おわりに: 今回の豪雨は、梅雨末期と台風以外にも時ならぬ豪雨が局地的に降り土砂災害が発生していることを示している。一方で、山地斜面での豊かな樹林の育成や土木的工法による安定化によりかなりの豪雨に対しても土砂災害の規模の拡大を抑制していることも示している。なお、今回の現地調査やまとめにあたり大分県南海部郡鶴見町地域整備課長の浜野芳弘氏にたいへんお世話になった。衷心より謝意を表す。

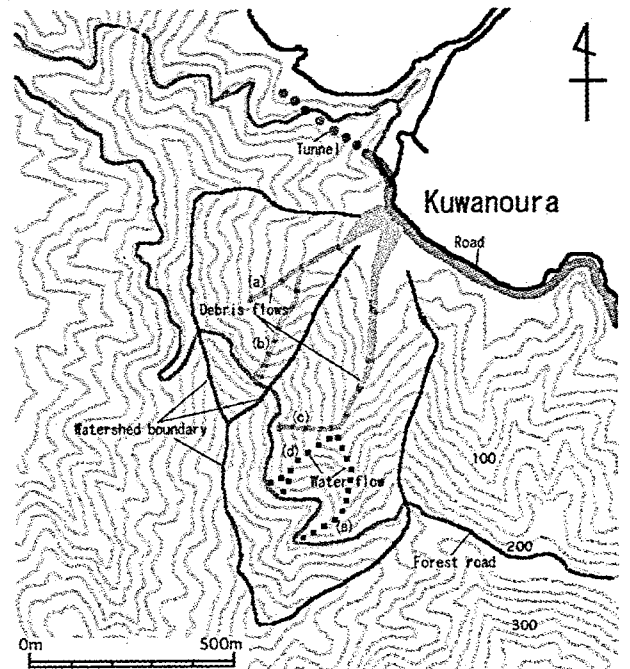


図3 桑野浦地区の土石流分布図

図中(a)(b)(c)は土石流の流路を、(d)(e)は激しい水流の痕跡を確認した沢を示す。