

2010年10月奄美大島豪雨災害調査速報

京都大学防災研究所 竹林洋史

1. はじめに

2010年10月20日の奄美大島豪雨に伴う河川氾濫および土砂災害は、3名の死者と485棟の全壊・半壊住家という大きな被害をもたらした。土砂災害は、住用や龍郷など多くの場所で発生し、河川氾濫は、奄美大島のほとんどの河川で発生した。さらに、一部のマングローブの流失や土砂被覆によるサンゴの死滅等の観光資源の被災が住用湾や龍郷湾で発生した。そのため、自然災害研究協議会は災害調査団を結成し、2010年12月と1月に現地調査を実施した。自然災害研究協議会災害調査団は、二瓶泰雄（団長，東京理科大学），藤田正治（京都大学），堤大三（京都大学），竹林洋史（京都大学），赤松良久（山口大学），神谷大介（琉球大学），宮田秀介（京都大学）からなる。本報告は、これらのメンバーによる災害調査結果の概要を示したものである。図1に、主な調査地点を示す。なお、土木学会水工学委員会による奄美豪雨災害調査団は、竹林洋史（京都大学）を団長として、河川環境管理財団の支援を受けて調査を開始したところである。

2. 気象条件（宮田）

2010年10月18日～21日にかけて、奄美地方に停滞した前線が台風13号の刺激を受けたことで記録的な豪雨が発生した。1時間雨量は、最大で名瀬で78mm，住用以131mm。24時間雨量は、名瀬で648mm，住用以703mm。総雨量は、名瀬で766mm，住用以894mmとなっており、いずれの雨量も名瀬（大島の北西側）よりも山地を挟んだ住用（大島の南東側）の方が多かった。名瀬と住用を比較すると、図2に示すように、降雨波形が大きく異なっている。住用においては、100mm/hを超える降雨が2時間継続しており、名瀬よりも短時間に集中した雨量が観測されていることがわかる。

3. 土砂災害（藤田，堤）

図3は、山間小川上流の崩壊跡地の写真である。これらの2つの崩壊は、谷を挟んで向かい合った位置に発生していた。標高は120～180m程度の所であり、両崩壊は同規模（幅30～50m程度，長さ100m程度，崩壊深5m）であった。両崩壊とも崩壊時から手つかずの状態であったが、右岸側の崩壊はほとんど残土が残っておらず、左岸側は残土が確認された。両崩壊の発生時刻は現時点では不明だが、同時に崩壊したとは考えにくい。一方の崩壊が他方の崩壊を誘引したと考えられる。崩壊のプロセスはいくつか想定されるが、例えば、一方の崩壊により天然ダムが形成され、その天然ダムの決壊による急激な水位低下により、他方の斜面が崩壊した等である。実際、現地には天然ダムが形成されたような土砂の痕跡が有り、さらに崩土も残留している。ただし、天然ダム形成時の水位の痕跡は見つからなかつ

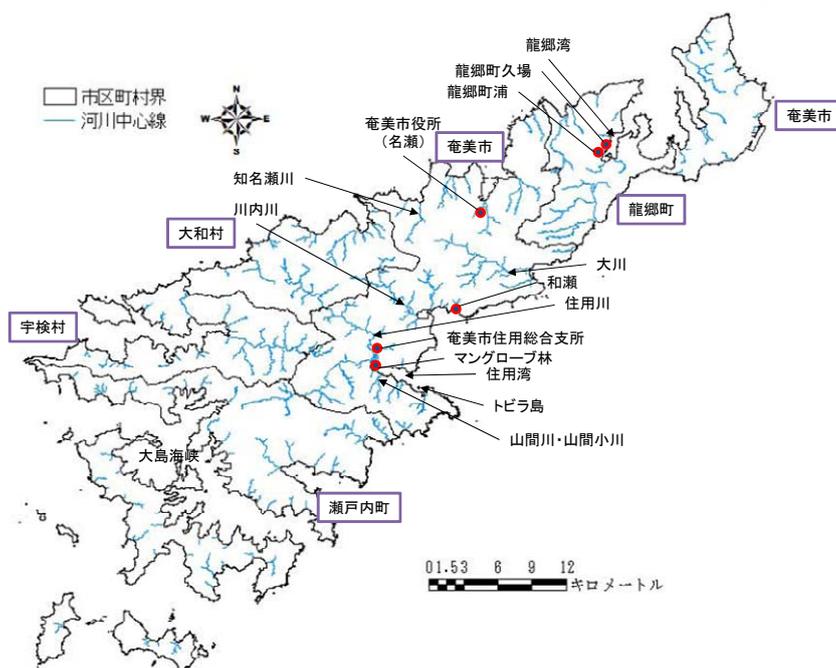
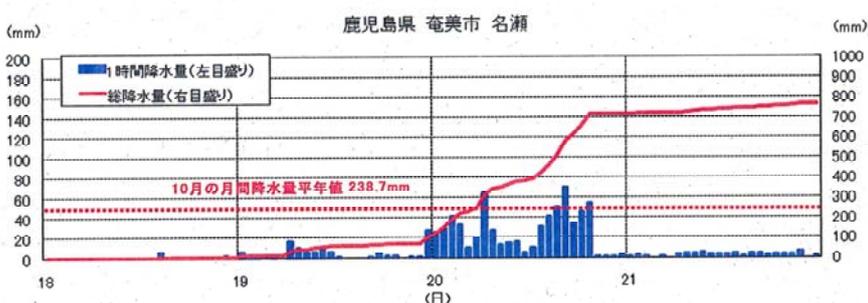


図1 主な調査地点

●降水量時系列図(地上・アメダス:10月18日～21日)



●降水量時系列図(鹿児島県雨量計:10月18日～21日)

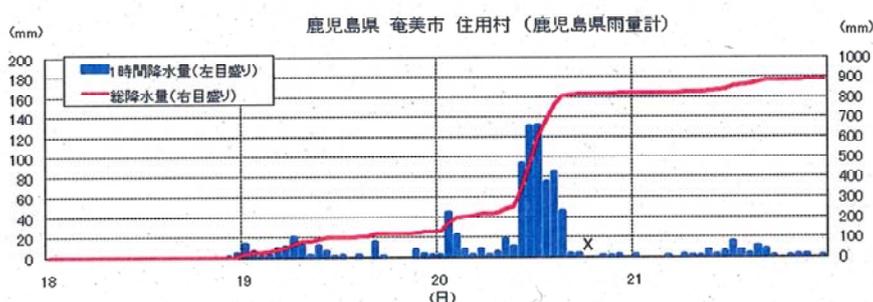


図2 名瀬と住用村の降水量時系列変化の違い¹⁾



(a) 右岸側



(b) 左岸側

図3 山間小川上流の崩壊跡地



(a) 龍郷町・浦の崩壊跡地



(b) JAの建物

図4 龍郷町・浦の崩壊跡地と被災したJAの建物

た。

図4 (a) は、龍郷町・浦の斜面崩壊跡地である。幅50m程度、崩壊長50m程度、崩壊深10m程度の大規模な崩壊が発生していた。調査の時においても大量の崩土が斜面脚部に残留していた。なお、崩壊跡に向かって右側の斜面は造成のための切土斜面で、過去の崩壊跡地ではない。斜面右下にはJAの建物が有り、崩壊土砂が直撃した。図4 (b) にJAの建物裏手の写真を示す。2Fまで土砂が堆積した痕跡が残っているのがわかる。また、1Fの鉄筋コンクリート製の壁には、巨岩が直撃したかのような大きな穴が開いていた。なお、本崩壊では人的な被害は無かった。

4. 氾濫（二瓶，宮田）

大川，川内川，住用川，知名瀬川等，奄美大島を流れる二級河川33河川中30河川で外水氾濫及び内水氾濫が発生しており，床上浸水が576件，床下浸水が736件となっている¹⁾。ここでは，2名の人命が失われたグループホームわだつみ苑や住用総合支所が被災した住用川の氾濫について紹介する。図5に示すように，住用川本川からは①と②から，支川・冷川からは③から氾濫したようである。図6は，住用総合支所より国道58号線方面を10月20日と12月27日に撮影した写真である。住用総合支所から住用川本川一帯にわたり冠水しており，浸水深は約1.5mであり，車が浮いているのが見える。図7は，郵便局を裏



図5 住用川の氾濫域



(a) 10月20日 12:55 撮影¹⁾



(b) 12月27日 13:39 撮影

図6 住用総合支所より国道58号線方面を10月20日と12月27日に撮影した写真



(a) 10月20日 13:38 撮影¹⁾



(b) 12月27日 13:34 撮影

図7 郵便局を裏側(支所側)から10月20日と12月27日に撮影した写真(写真右側が国道58号線)

側(住用総合支所側)から撮影したものであり、写真右側に国道58号線が位置する。図6から43分経過しており、浸水深は約2mに増えており、郵便局の屋上に避難している人たちが見える。わだつみ苑の死者2名は急激な水位上昇による水死とのことであり¹⁾、住用川からの氾濫水に加えて冷川からの氾濫水も加わったことが急激な水位上昇を発生させた可能性があると考えられる。

5. マングローブ林の被災(竹林, 赤松, 二瓶)

図8にマングローブ林の流失箇所(①~⑦)と土砂の堆積の確認箇所(赤色の領域)を示す。流失箇所は、役勝川に沿って発生しており、住用川と合流する⑤や⑥などをはじめとする流れの水衝部に位置している。図9(a)に示すように、マングローブ流失箇所には多くの樹木が引っかかっており、樹木が引っかかる事による流水抵抗の増加がマングローブの流失を助長したことが伺える。また、地点⑤においては、河岸浸食による流失も確認された。マングローブが流失した箇所がある一方で、土砂が堆積した場所も多く見られた。マングローブ茶屋の久保氏が



図8 住用川河口域のマングローブ林の流失箇所(①~⑦)と土砂の堆積の確認箇所(赤色の領域)



(a) マングローブ林に引っかけた流木 (地点④)



(b) 土砂の堆積 (地点⑧)

図9 マングローブ林の引っかけた流木とマングローブ林下流側の土砂の堆積の様子



(a) 防砂堤の平面形状



(b) 防砂堤 (岸から撮影)

図10 住用湾の防砂堤

らのお話と現地調査により、少なくとも図8の赤色で示された場所は、多くの土砂が堆積したことが推定された。図8の地点⑧(図9(b))においては、マングローブの板根が軟らかい土砂で埋められていた。ただし、今回の出水によるマングローブの流失箇所は限定されており、マングローブ林の壊滅的な打撃とはなっていない。そのため、現時点における観光資源としてのマングローブの損失はほとんど無いとのことである。

また、住用川河口域の物理環境については、以下の特徴が明らかとなった。まず、図10に示す防砂堤は、10数年前に建設されたものであり、河川からの土砂が防災堤東側の港に入らないように建設されたものである。この防砂堤は、住用湾を横断する方向に設置されており、湾の半分以上を塞いでいる。そのため、豪雨時に住用湾の水位を高め、住用川及び山間川の氾濫を助長した可能性が考えられる。一方、マングローブ林から見ると、水位が高まることにより、河道部の流速が減少し、今回の豪雨による流失は軽減された可能性がある。しかし、防砂堤は、住用湾の土砂の堆積を促進しており、マングローブの生息場の陸化・乾燥化を助長していることも予想され、長期的なマングローブ林の減少



図11 マングローブ林周辺の大きくて角張った河床材料 (地点⑨)

が懸念された。また、図11に示すように、マングローブ林周辺の土砂の粒径は非常に大きくて角張っていることが特徴的であった。今回の豪雨により、このような大きくて角張った河床材料が大量にマングローブ林周辺に輸送・堆積したことが考えられる。この影響は、数年、数十年スケールの時間をかけて、マングローブ林の陸域植生への遷移として現れてくるものであり、一般の災害のようにすぐに被災状況が現れるものではなく、見逃され易いため注意が必要と思われる。なお、ここでは「マングローブ林」と一言で記載しているが、マングローブではない陸域の植生も多く見られ、マングローブ林が一部遷移していることも確認された。

6. サンゴの被災（赤松，神谷）

サンゴの被災状況については、ダイビングショップ・アクアダイブコホロ奄美大島の太田氏と自然写真家・ティダ企画の興氏から情報を提供して頂いた。サンゴの被害は龍郷湾や住用湾などの内海に集中しており、外海や大島海峡ではほとんど被災していない。

龍郷湾（久場）は、水深4mくらいまでのサンゴはほぼ全滅しており、サンゴの死滅率は50%以上に及んだようである。龍郷湾は土砂が外洋に運ばれにくく、土砂堆積量が非常に多かったため、濁度の高い状態が続いたようである。また、浅い領域では、サンゴの腐食死という非常に珍しい現象が確認されている。詳しい原因は明らかとなっていないが、豪雨によって淡水が大量流入したことによる塩分低下も一つの原因と考えられるとのことである。

住用湾北の和瀬でも10%程度のサンゴの死滅が確認されている。これは、土砂により水が濁り、光合成ができなくて白化したようである。住用湾（トビラ島）は局所的に土砂が10cm堆積しており、半分ほどのサンゴが白化したようである。住用湾周辺では、土砂が一度沈殿はするものの、海がしけるたびに再浮上することを繰り返しており、被災後3週間くらい濁度が高い状態が続いたようである。10月28日からの台風14号の接近による高波は、内湾に堆積した土砂を再浮上させ、被害を軽減したようである。

7. 観光産業への影響（神谷）

災害後のホテルの予約キャンセルは非常に多く、特にリゾートホテルの予約キャンセルが多いとのことである。被災直後は災害調査等の予約が観光客の予約キャンセルを穴埋めしていたようである。名瀬中心部に位置するホテル・ウエストコート奄美によると、12月の予約は例年の3分の1程度であり、1月も例年から比べるとかなり少ないとのことである。

上述のように、住用湾のマングローブ林の被災は、観光資源としての損害はほとんど無いようである。一方、10月の豪雨による被災状況が多くメディアによって報道されたため、観光客が激減している。マングローブ茶屋に関しては、例年、年末年始は1日に20組～30組程度の利用者があるが、今年は2組～3組であった。マングローブパークについては、11月と12月の予約は全てキャンセルとなった。現在は、観光客が徐々に来てくれるようになっており、1月20日の調査時においてもマングローブパークを修学旅行生が利用していた。ダイビングショップ・アクアダイブコホロ奄美大島については、今年の年末年始の利用者は、昨年の3分の1であり、太田氏は初めて正月休みを取ったとのことである。災害の影響は一見さんに大きく出ているようであり、リピーターの利用者数はあまり減っていない。自然写真家のティダ企画の興氏からも「サンゴが元気な写真と被害を受けた写真を新聞社等に提供しているが、被害写真しか掲載されない」とコメントを頂いた。このような報道体制は、災害による観光産業への負の影響を助長していると考えられる。

8. おわりに

2010年10月に発生した奄美大島豪雨に対する自然災害研究協議会による災害調査の結果を報告した。本調査により、名瀬と住用という狭い範囲での降雨分布の大きな違いや土石流等により生産された土砂がすぐに河口域に流出してくるなど、亜熱帯島嶼域独特の現象による被災状態の違いなどが見られた。また、従来、注目される事が少ない観光資源の被災について調査を行い、いくつかの問題点も見いだされた。本報告は速報版であり、ここに記載されたものの一部は、現時点では十分に検討できていない。これらについては、土木学会水工学委員会による奄美大島豪雨災害調査団でより詳しく検討が行われる予定である。

謝辞

本報告に用いたデータや図の一部は鹿児島県大島支庁から提供されたものである。マングローブ茶屋の久保氏とマングローブパークの寿氏からは、住用川河口域のマングローブの被災状況について多くの情報をご提供頂いた。また、ダイビングショップ・アクアダイブコホロ奄美大島の太田氏と自然写真家・ティダ企画の興氏からは、奄美大島全域のサンゴの被災状況について多くの情報をご提供頂いた。なお、本報告は自然災害研究協議会から先遣調査（団長：東京理科大学・二瓶泰雄）として研究費をサポート頂いている。ここに記して、関係各位に御礼申し上げます。

参考文献

1) 鹿児島県大島支庁：奄美地方における集中豪雨災害による被害状況，2010。