

報告

# 2001年9月2日種子島豪雨による被害

井村 隆介\*

## Heavy Rainfall Disasters on 2 September, 2001 in Tanegashima Island, Kagoshima Prefecture

Ryusuke IMURA \*

### Abstract

On 2 September, 2001, heavy rainfall occurred in the central and northern parts of Tanegashima Island, Kagoshima Prefecture. From 5 to 6 p.m., the precipitation amounted to 126 mm in Nishinoomote City, the highest record since 1950 when meteorological observation began, and it caused lots of damage. This paper summarizes the field surveys of this rainfall disaster and some geological studies concerning it. Most of the damage appears to be controlled by geological factors. For example, most of harmed man-made structures were located on the loose and unconsolidated sediments such as dune or terrace deposits along the shore.

キーワード：種子島，豪雨被害，未固結堆積物

Key words：Tanegashima Island, heavy rainfall disaster, unconsolidated sediment

### 1. まえがき

2001年9月2日夕刻，鹿児島県の種子島・屋久島地方を豪雨が襲った。西之表市にある種子島測候所では，9月2日18:00までの1時間雨量が1950年の観測開始以来最高の126mmを記録した。また，中種子町浜津脇にある鹿児島県の雨量

計が観測した，2日17:00までの1時間雨量162mmは，1982年の長崎市(187mm)，1952年の徳島県阿南市(167.2mm)について，日本歴代3位の1時間雨量に相当する。この豪雨によって種子島・屋久島地方では，大きな被害を受けた。筆者は，この豪雨災害の約1週間後に種子島地域の

\* 鹿児島大学理学部地球環境科学科  
Department of Earth and Environmental Sciences, Faculty  
of Science, Kagoshima University

本報告に対する討論は平成15年2月末日まで受け付ける。

被害の様子を調査した。その結果、今回の災害の特徴について、いくつかの知見を得ることができたので以下に報告する。調査地点を図1に示す。

## 2. 降雨状況と被害概要

種子島の主な地点と屋久島で観測された雨量を図2に示す。いずれの地点でも9月2日の明け方ころまでは顕著な降雨を観測しておらず、9月2日の夕刻に激しい雨を記録している。なかでも西之表市と中種子町では、9月2日夕刻に1時間雨量で100 mmを超える猛烈な雨を観測している。この両地点では10分間雨量でも30 mmを超える雨を記録しており、種子島の北・中部地域では、まさに“バケツをひっくり返したような”豪雨であったといえる。

この頃の日本付近(極東域)の水蒸気チャンネル画像(図3;高知大学気象情報頁,2001)をみると、17:00から18:00にかけて、種子島・屋久島周辺で“キノコ雲”のような猛烈な積乱雲が発生していることがわかる(図3の矢印)。この積乱雲の高さは15 kmに達していたと推定されている(高橋,2001)。西之表市の17:00-18:00の時間降雨量(126 mm)は、鈴木・寺川(1996)によって求められる100年確率降雨(76.7 mm)

を大きく超えている。同じ式でこの時間雨量のリターンピリオドを計算するとおよそ1854年となる。西之表市で17:00から21:00の4時間に降った雨量(286 mm)は、西之表市の年平均降水量(2304.9 mm;1975-1995)のおよそ8分の1に相当する。この9月2日夕刻の豪雨のあとは、いずれの地点でも急に雨がやんでいる点は興味深い。なお、種子島では、4日後の9月6日にも西之表市で1時間雨量が98.5 mmに達する雨を観測している。

鹿児島県消防防災課のまとめ(2001年9月26日08:00)によれば、この豪雨によって、種子島では、死者1、行方不明1、重軽傷者4の人的被害を生じた。また、西之表市を中心に全壊家屋8、半壊家屋1、一部破損17、床上浸水70、床下浸水198の住家被害が生じた。一方、屋久島では、床上浸水6、床下浸水31の被害が生じたほかは、深刻な被害はなかった。被害総額は、種子島・屋久島地方あわせて、140億円あまりになると推定されている。

## 3. 各地の被災状況

先に述べたように、2001年9月2日の夕刻に種子島中北部地域を襲った集中豪雨は、まさに数

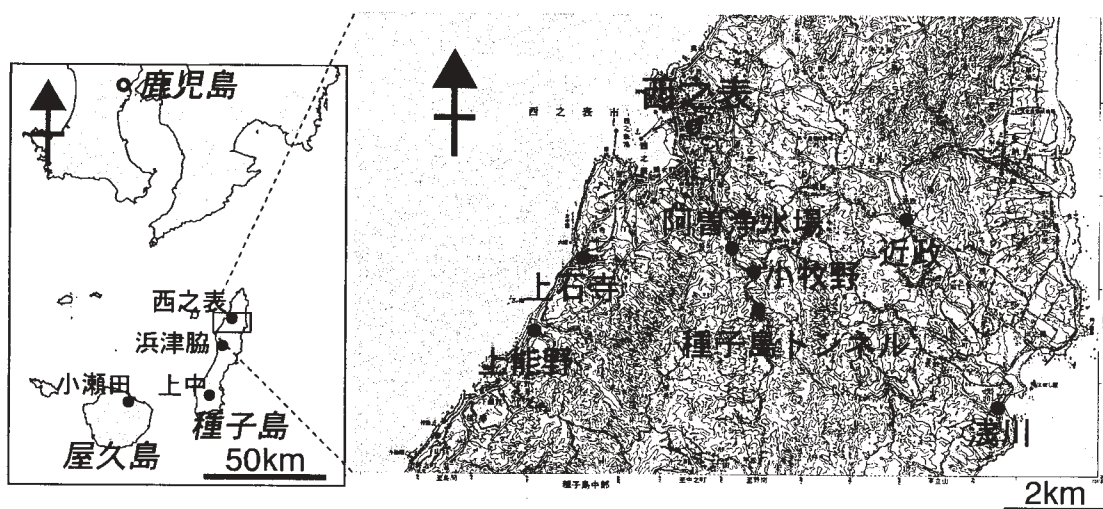


図1 災害調査地点位置図(右図の基図には、国土地理院発行の数値地図25000「開聞」CD-ROMを使用した)

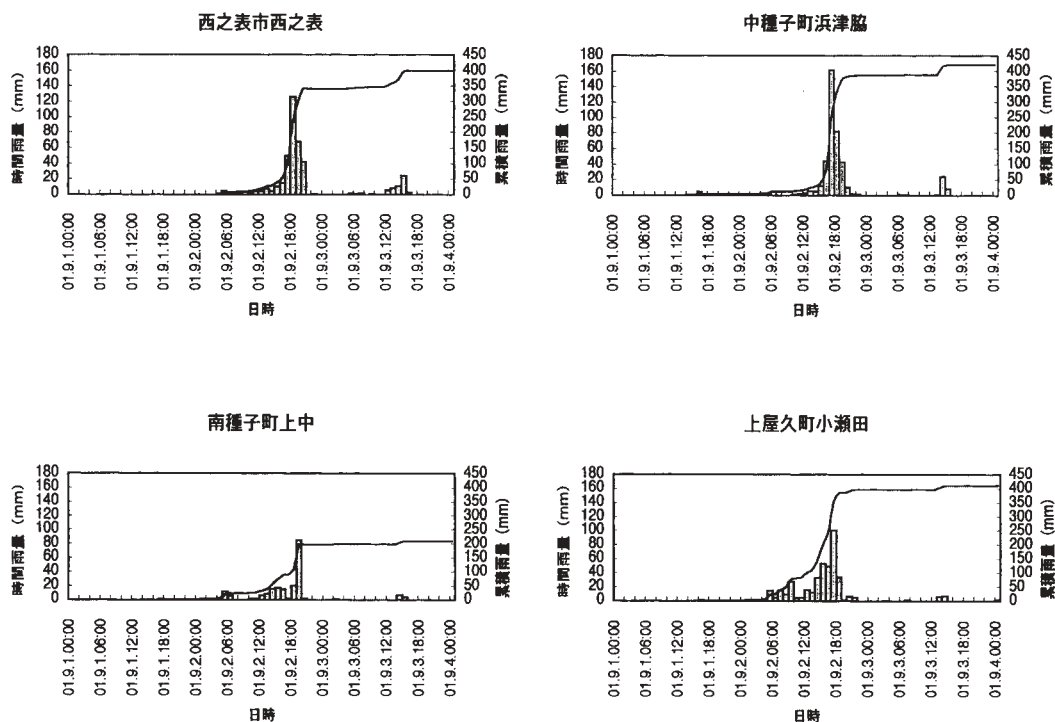


図2 種子島の主な地点と屋久島で観測された降水量推移 (2001年9月1日00:00～9月4日00:00)

百年ないしは千数百年に一度の大雨であったといえる。しかし、この地域のあらゆる場所で災害が発生したわけではなく、災害が発生した場所は、地形学あるいは地質学的にみて、もともと災害にあう可能性が高い場所であったことが、現地調査の結果、明らかとなった。以下にその特徴について述べる。

### 3.1 西之表市<sup>あざこ</sup>浅川<sup>けんな</sup>

西之表市現和の浅川では、増水した浅川によって、民家と牛舎が押し流され、就寝していた住民が行方不明となっている(写真1, 2)。

写真1中央部のやや左に熊毛層群の砂岩が見える(S)。写真の左(西側)から流れてきた浅川は、平常時には、この砂岩に流路をさえぎられ、右にオフセットするように、やや南流した後、写真右端に見える橋の下をくぐって、海に流れ込んでいる(写真1の矢印a)。

災害直後に上空から撮影された写真2と周囲の

地形から判断すると、周辺の住宅は被災した住宅を含めて、海岸付近に発達する標高6m程度の海成段丘面(九州活構造研究会, 1989のmL面)上に建てられていることがわかる。被害にあった家屋と牛舎は、浅川左岸の砂岩の影になったこの段丘面上にあった。河川改修の護岸ブロックは、平常時の屈曲した流路に沿って積まれていた。

ここでは、9月2日夕刻からの大雨による浅川の増水によって、支えのない、ほとんど未固結の段丘部分が直接攻撃斜面となり(写真1の矢印b)、段丘堆積物もろとも民家を押し流してしまったものと考えられる。

### 3.2 西之表市上石寺

西之表市上石寺では、上石寺川にかかる国道58号線石寺橋の下流側で川の兩岸の土手がえぐられて国道とその脇の歩道が崩れた(写真3)。

上石寺川は流域面積が3km<sup>2</sup>程度の小河川であるが、多量の降雨によって、短時間に急激に水

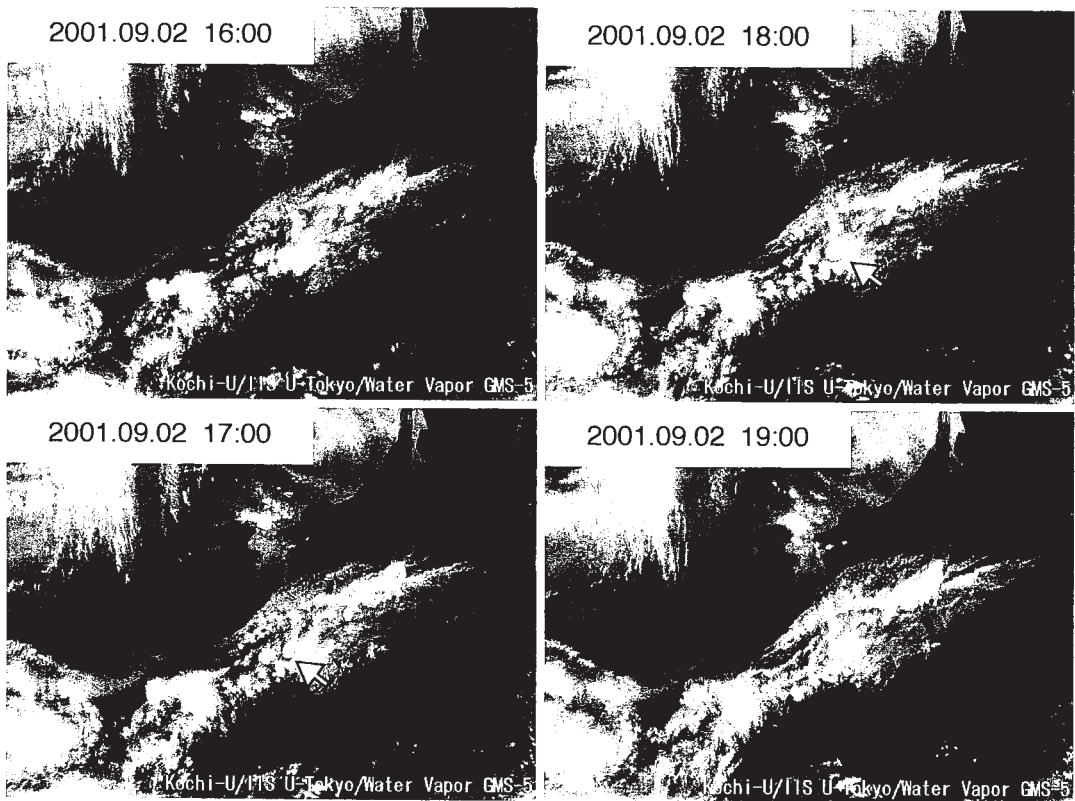


図3 2001年9月2日16:00～19:00の気象衛星「ひまわり」水蒸気チャンネル画像（高知大学気象情報頁：<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/>より作成）



写真1 西之表市浅川の民家流出現場

量を増したらしい。

周辺の地質は未固結の砂丘砂からなり、もともと強い水流には弱いところであったと言えるが、国道58号線にかかる橋の上流側でなく下流側の

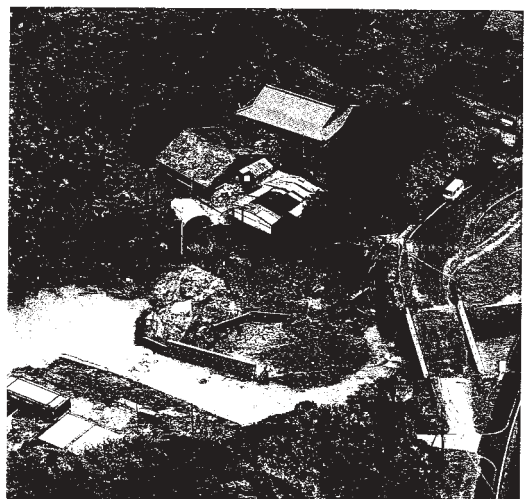


写真2 空からみた浅川の民家流出現場（9月3日12:30ころ南日本新聞社撮影）

河岸が崩壊したのは、豪雨に伴う多量の河川水が橋の下の狭いボックスを通過し(写真3の矢印 a), その出口付近で強い渦が生じた(写真3の矢印 b, b') ためと考えられる。その様子は、災害直後に上空から撮影された写真4をみると、より明瞭である。

### 3.3 西之表市<sup>かみやきの</sup>上能野

西之表市の上能野の下二ツ川では、国道58号線に架かる橋の基部が浸食され、道路が陥没した(写真5)。ここでは、陥没個所に乗用車が転落したが、乗っていた方は、幸いにして軽いけがですんだ。

下二ツ川も先に述べた上石寺川と同様、流域面積が2 km<sup>2</sup>に満たないような小河川である。この川は熊毛層群の基盤岩丘陵地帯を流れてきた後、海岸沿いの砂丘列に流路をさえぎられる形でやや北に流れを変えて海に流入している。国道58号線は、この砂丘列上につけられており、橋は川が砂丘列を横断する部分に架かっていた。

9月2日夕方の雨で増水した下二ツ川は、北に流路を変えるところで、その攻撃斜面にあたる未固結の砂丘部分を削り取り、道路の陥没を引き起こしたものと考えられる。

### 3.4 西之表市<sup>ちかまさ</sup>近政

西之表市の近政では、増水した湊川が蛇行せず直進し(写真6)、周辺の田畑や道路に被害が生じた。

湊川は種子島北部では比較的大きな河川の一つで、この付近では蛇籠工法で土手の改修を行っている最中であった(写真6のa)。しかし、記録的な豪雨によって増水した河川には、あまり効果がなかった。

平常時は写真6の矢印bのように流れる河川が増水して、cの矢印のように直進した。普段は蛇行している河川が、増水時に直進することは、よく知られていることであり、それをみこして河川改修が行われていたはずである。氾濫当時の流量は、河川改修の計画流量を大きく超えていたと思われる。



写真3 西之表市上石寺の道路決壊現場



写真4 空からみた災害直後の石寺橋付近(9月3日12:00 ころ南日本新聞社撮影)



写真5 西之表市上能野の道路決壊現場

### 3.5 西之表市種子島トンネル

西之表市<sup>たけのた</sup>岳之田では、種子島トンネル西側の取り付け道路部分<sup>こうめ</sup>が甲女川によって流失し、県道が分断された（写真7）。

種子島トンネルは、平成11年に完成した新しいトンネルである。甲女川に架かる橋の部分とトンネル抗口は、きわめて頑丈にコンクリートで作られており、その両者をつなぐ道路は基盤岩である熊毛層群の互層部を切り土して作られていた。

今回の大雨では、この取り付け道路をのせた熊毛層群の部分が甲女川の攻撃斜面となって流失してしまった。熊毛層群の流失した部分は、硬い基盤であったが、地層の傾斜方向と斜面の傾斜方向の一致した流れ盤であった。



写真6 西之表市近政の河川氾濫

### 3.6 西之表市<sup>こまきの</sup>小牧野

西之表市の小牧野では、甲女川に架かる<sup>よう</sup>榕橋が崩れ落ち（写真8）、通行不能となった。

榕橋の橋脚は、甲女川の左岸では河成段丘に基礎を持つが、右岸は沖積低地に盛土した部分に基礎を持っていた。増水した甲女川は、軟らかい右岸側の橋脚部を押し流し、橋を破壊したあと、周辺の田んぼに流れ込み（写真8の矢印）、被害を拡大させた。

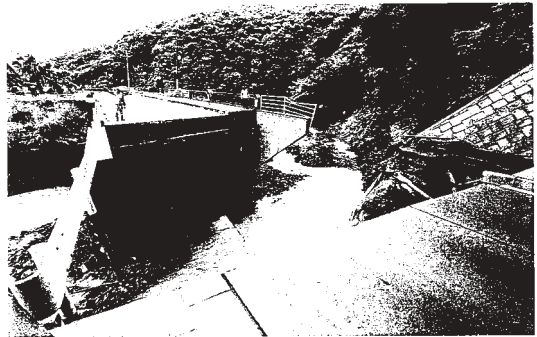


写真7 種子島トンネル西出口付近の道路決壊現場  
（9月3日17:00 ころ南日本新聞社撮影）

### 3.7 西之表市阿曾浄水場

西之表市の阿曾浄水場では、増水した甲女川によってパイプの一部が流出したほか、施設の一部が土砂で埋まってしまい、長期にわたって使用不能となった（写真9）。

この浄水場は、甲女川の水面よりも5m程度高い位置にあるが、地形的に見ると甲女川の河川敷といってもよいところに立地しており、増水時には被災することが十分に想定できた場所である（写真10）。

今回の豪雨災害では、この浄水場だけでなく、多くの上水道施設が被害を受け、西之表市、中種子町および屋久町で4800戸が断水した。飲み水の確保は離島では特に重要である。このようなライフライン関連の施設は、災害に強い場所に建設する必要がある。



写真8 西之表市小牧野の榕橋流出現場

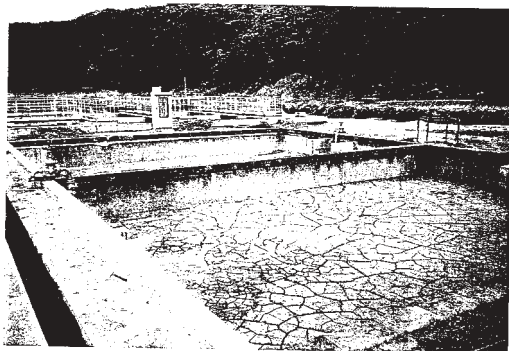


写真9 泥で埋まった西之表市阿曾浄水場（水槽右手後方のネットにたくさんのゴミが引っかかっているのがわかる。甲女川はそのむこうを写真の右から左に流れる）



写真10 甲女川越しに阿曾浄水場を望む

#### 4. まとめ

2001年9月2日夕方から翌日にかけて、約400mmという記録的な降雨量を観測したにもかかわらず、種子島では顕著な斜面災害はみられなかった。これは、種子島が比較的低平な島であることだけでなく、雨の降り方にも関連があると考えられる。つまり、短時間に多量の雨が降ったため、地表部が瞬時に飽和状態となり、降った雨は地下に浸透せずに地表部のみを急速に流れ去ってしまい、さらに短時間で雨がやんでしまったために、地下の間隙水圧の顕著な上昇を生じなかったであろう。その一方で、地表部のみを急速に流れた降水は、河川の急激な増水とそれに伴う河川の浸食・運搬力の増加をもたらして多くの被害を生じさせた。

海岸付近の段丘や砂丘などの未固結堆積物は、流量・流速を増した河川によって容易に浸食され、その上にある構造物が被害を受けた。また今回の災害では、増水した河川による攻撃斜面の浸食によって生じた被害が顕著であった。増水時の攻撃斜面は、きわめて強い浸食力を受けるということをよく理解しておく必要がある。

種子島トンネル（平成11年度完成）や阿曾浄水場（平成12年度完成）など、近年になって整備された施設が被害を受けたことは注目に値する。生活道路や水道・電気・ガスといったライフライン関連の施設は、バックアップ体制を含めて十分な防災・災害対策をとることはもちろんであるが、これらの施設を新たに建設する場合には、事前に詳細な地形・地質的調査を行い、災害の危険性のないような場所に建設するべきであろう。

#### 謝辞

鹿児島県消防防災課には被害の情報を教えていただいた。下柿元めぐみさんには種子島の地名等について教えていただいた。また、2名の匿名査読者からは、原稿に対する建設的なコメントをいただいた。以上の方々に深く感謝します。

#### 参考文献

- 高知大学気象情報頁：気象衛星「ひまわり」水蒸気チャンネル画像，<http://weather.is.kochi-u.ac.jp>，2001。
- 九州活構造研究会：九州の活構造，東大出版会，553p.，1989。
- 鈴木俊朗・寺川 陽：アメダスデータを用いた確率降雨量分布図の作成，土木技術資料，38，pp.20-25，1996。
- 高橋隆三：9.02 種子島屋久島豪雨ウインドプロファイルによる解析，平成13年鹿児島県気象研究会，2001。

（投稿受理：平成14年4月15日  
訂正稿受理：平成14年6月10日）