

2010 年奄美豪雨による都市災害と復旧

工学部 境野健太郎・小山雄資・木方十根

0. はじめに

0-1. 調査の目的と方法

本稿では、豪雨災害による甚大な被害が出た奄美市住用地区を対象に、都市災害としての被災状況を整理し、そこからの復旧の過程で障壁となった問題点について記録することを目的とする。

一般に都市機能とは、さまざまな都市基盤や都市施設がそれぞれに機能を発揮し、それらの有機的な関係のうえに提供される各種サービスによって発現する。従って都市災害としての被災状況と復旧状況を把握するためには、都市機能を担う根幹的な都市基盤（インフラストラクチャー）の状況、サービスの状況をできるだけ総合的に把握する必要がある。

以上の理由により、本調査では、[A.都市基盤]の被害と復旧に関する項目、[B.生活サービス]の被害と復旧に関する項目を取り上げ、聞き取りによってどのような被害が発生し、住民が受けるサービスにどのような影響が出たのかを調査し、それらを総合することによって、都市災害としての実態の把握を行う。[A.都市基盤] [B.生活サービス]に関する各項目は以下の通りである。

■ [A. 都市基盤]

- 【A1 道路】
- 【A2 電気】
- 【A3 ガス】
- 【A4 水道】
- 【A5 通信（固定電話）（携帯電話）（郵便）
（地域イントラネット）（防災無線放送）】

■ [B. 生活サービス]

- 【B1 環境衛生（ゴミ収集）（尿尿汲み取り）】
- 【B2 消防・救急】
- 【B3 公共交通】
- 【B4 福祉（高齢者福祉）（児童福祉）】
- 【B5 教育（学校）（学校給食）】
- 【B6 文化】

なお、調査は木方の統括のもとに主に境野、小山が担当した。実施日は事態が収束した 2011 年 9 月 6 日～8 日、同 12 月 19, 20 日に行った。ヒアリングの対象者は次頁のとおりである。

0-2. 豪雨災害の発生状況（概要）

2010 年 10 月 20 日（水）

- 03:00 土砂災害警戒情報が発令、防災担当者が携行する防災用携帯電話に連絡が入る
- 06:00 非常参集がかかり、午前 7 時に防災担当者が住用支所に到着
- 10:00 雨脚が強くなり、笠利で予定されていた会議等が流れる
- 11:00 平川・住用川の越流により冠水、鉄砲水により支所前の国道の水かさが上がる
掘割のところの冠水が早く、昼の 12 時ごろには通れなくなる
木工センター付近で大きな土砂崩れが起こる
- 11:20 防災行政無線による最初の避難呼びかけ
- 11:50 防災行政無線による避難勧告（住宅への浸水等が確認される）
この後水かさが増し支所から独立して建っていた防災無線の放送室に辿り着けなくなる
水が引くのを待つしかない状況で本庁との内線機能の電話も途絶える
- 16:00 docomo の中継局がダウン
- 16:30 KDDI（au）の中継局がダウン
- 16:30 以降 浸水した支所の水が引き始める。



表：ヒアリング対象者

奄美市役所 住用総合支所	
地域総務課	満田 英和 課長
	久保田 貴美人 主査
産業建設課	建設係 與島 嘉 主幹兼係長
市民課	師玉 敏司 課長
奄美市役所	
企画調整課	電算係 山下 能久 係長
	富 啓嗣 主査
水道課	三井 栄夫 主幹
	山下一弘 主幹兼浄水場係長
奄美市教育委員会 住用教育支所	
地域教育課	森 尚宣 主幹兼地域教育係長
奄美市立住用小学校	福田 浩一 教頭
	坂元 生代 栄養教諭
大島地区消防組合住用消防分駐所	
	吉 英和 氏
(株)奄美ガス	配管設備士 肥後 政明 氏,
	営業 西 弘之 氏
九州電力(株)	
配電グループ	川村 学 副長
営業グループ	岸田 彰範 チーフ
道の島交通(株) 事業係	山下 幸雄 係長
	(以上、順不同)

図：奄美市住用町主要部地図

1. 都市基盤の被害と復旧状況

《A1 道路》

(被災状況)

- 島内全域で通行止め 56 箇所、うち住用地区内は 7 箇所。
- 10/20 の住用地区における国道 58 号の被害：
西仲間（11:00～冠水）、下役勝（14:30～冠水）、内海～東仲間（14:30～冠水）、
小和瀬（15:30～冠水）、城（15:30～橋梁崩壊の恐れ）、内海～東仲間（18:00～冠水）

(交通規制と復旧)

- 国道 58 号城トンネル：通行止め解除 10/21、片側通行解除 10/22、10 トン車以上規制解除 11/3、夜間（22～6 時）通行止め解除 11/12、復旧 11/13。
- 市道山間市線：山間～市間 通行止め解除 10/29、時間規制解除 10/31。
山間～戸玉間 夜間通行止め解除 11/6、復旧 11/7。
- 住用地区では、孤立した 2 集落（市、戸玉）までの道路が最後に開通した（10/29）。

(海運による補助)

- 漁船による人員や物資の輸送は 6 日ほどで終了した。
- 市、戸玉、山間、和瀬の 4 か所に岸壁を伴った港があるが、それぞれ被害はなかった。

(道路交通情報)

- 山間～市間の開通、城トンネルの開通などの道路交通情報は、大島支庁から FM で流していた。

* 国道の復旧は片側通行などの規制はあったものの比較的早かった。

* 港湾の被害がなかったため、海運による補助が可能であった。

《A2 電気》

（島内の被害状況）

- 最大停電戸数 11,100 戸（10/21 11:00）
- 配電設備の被害：電柱関係の折損・流出・転倒 119 本。電線の切断・混線 79 ヶ所等。
- 発送電設備（送電線、変電所、水力発電所）の被害はなし。

（停電と復旧）

- 住用地区では道路にがけ崩れの土砂が流出し電柱が倒壊《→A1 道路》。20 日午後から停電。
- 10/20 夕刻発の奄美行きフェリーにて本土から人員・資機材を搬送。
- 上記到着後、10/21 午後から九電社員と請負先で被害個所の確認と復旧作業に着手。
- 車両通行止め箇所は徒歩による巡視をおこなった《→A1 道路》。

（孤立集落における復旧）

- 道路が寸断されている戸玉集落と市集落《→A1 道路》では、配電設備の復旧による送電に時間を要すると判断、高圧発電機車が自衛隊によって戸玉集落に空輸された。
- 市集落へ移動した発電機車は 24 日の 16:46 に発電開始。島内最後の停電復旧（19:48）。
- 高圧発電機車の空輸技術を実際の停電現場に導入した初めての例となる。

＊ 孤立集落で機能が失われた都市基盤のうち、電気はもっとも早く復旧した。

＊ 電気の復旧が早かったのは道路等の復旧を待たず発電機車が空輸されたためである。

《A3 ガス》 ※奄美ガス：住用地区の 7 割にあたる 500~600 世帯に LP ガスを提供

（被災状況）

- 西仲間集落で土砂等によるガス管の変形とガスメーターの浸水被害があった。
- 山間集落では被害がなかった。

（復旧にむけた対応）

- 翌日（10/21）に社員が徒歩で現地に入り《→A1 道路》、ボンベの目視等によって状況を確認。
- 名瀬地区から住用地区に入る途中の城トンネルで交通規制があったが、ガス会社は緊急車両扱いとなるので通行できた《→A1 道路》。
- 復旧作業としてボンベの回収とガスメーターの交換作業をおこなった。
- 集落内の道路に入れない場合は人力でボンベを回収した《→A1 道路》。
- ボンベを設置する段階になると、車両で宅地まで進入できたところが多かった。
- 電話が復旧した後、市民からガス会社に復旧依頼が来るようになった《→A5 通信》。
- 改築した家屋ではガスの復旧は家屋の大工工事の後となるため、年明けになって復旧した。
- LP ガス協会から避難所へガスコンロを提供した。

＊ 車両通行ができない場合は、徒歩での現地入り、人力でのボンベ運搬となる。

＊ ガス会社の車両は緊急扱いとなり、交通規制時に一般車両とは区別される。

＊ LP ガスはボンベ等の交換作業で済むため、都市ガスよりも復旧が早い。

《A4 水道》

（被災状況の把握）

- 住用地区の水道施設は名瀬の平田浄水場で情報監視しているが、今回は住用の情報中継設備が冠水し、情報収集機能が途絶えた。
- すべての浄水場に非常用発電機を備えているが、今回は建屋の浸水により発電機も電気計装板も機能しなかった《→A2 電気》。
- 10/20 当日は現地に行けず《→A1 道路》、翌 21 日に直接職員が行き被害の状況を確認した。

（被災の実態）

- 【東城地区簡易水道事業】河床や河岸が侵食されて土砂が流出し、河川脇にある浄水施設の

ブロック積み基礎が不安定になった。施設本体に影響はなし。

- 【住用地区（西仲間・役勝）簡易水道事業】監視用テレメーターおよび無停電電源装置が浸水し、平田浄水場からの監視が機能不全となった（電気設備の被害）。
- 【山間地区簡易水道事業】水源の取水口と浄水場とを結ぶ導水管が土石流により流失・変形したり、土砂で目詰まりしたりして水源から水が来ない状態になった。
- 避難所となった体験交流館のある見里集落だけは、停電・断水せず。

（断水情報の把握）

- 住用の住民から「いま、水が出ない」「断水している」という口頭での連絡があったが、住用への移動手段がなく物理的に現地に行けなかった《→A1 道路》。
- 電力会社の電源も停電しており《→A2 電気》、支所の対策本部からの連絡や地域住民（市集落）からの連絡により断水の状況を把握した。しかし市集落への移動手段がなく《→A1 道路》、現地の状況を把握するのが遅れた。3 日目に船で渡ってやっと被害の全容が把握できた。

（復旧にむけた対応）

- 【東城】停電による断水のため、復電後に自動的に復旧《→A2 電気》。
- 【住用（西仲間・役勝）】テレメーターの水没についてはメーカーのボランティアにより復旧。停電時は役勝の浄水場に職員が発電機を持ち込んで対応（10/22）《→A2 電気》。10/25 まで断水。2011 年 8 月にテレメーターをかさ上げして本復旧。
- 【山間】10/22 取水場から浄水場への導管の流出を把握。10/24 仮設水源の調査。10/25 仮設水源に仮設取水施設を設置（8 時稼働）、仮設導水管の設置。11/7 仮復旧。
- 仮設ポンプや仮設管（ポリエチレン管）は水道局のストックのみでは不足したため、東京から空輸し、復旧に時間がかかった。
- 【市】導水管の目詰まりに対しては迂回導水管を設置し、導水管の流出に対しては淹つぽに仮設ポンプを設置。10/23 自衛隊による給水派遣。10/26 まで断水。
- 鹿児島市水道局から給水車 2 台の応援があった。職員が少ないので自衛隊にも水道局の給水タンクを運転してもらい、応急給水に参加してもらった。
- 孤立した市集落と戸玉集落には給水車が行けないため《→A1 道路》、漁船にポリタンクを積んで、山間港から何百という数を毎日運ぶことで対応した。

* テレメーターが水没し、各種の遠隔情報監視システムが有効に機能しなかった。

* とくに停電（および予備電源の機能麻痺）による機能不全の影響が大きかった。

* 最終的には人の目で確認を行うため、交通路の確保が必要となった。

* 道路が寸断された地域の被災状況の把握、給水支援には船による交通の確保が有効であった。

《A5 通信》

《A5-1 固定電話》

（被災状況）

- NTT 西日本の加入電話回線の不通 12,103 回線。うち住用地区内 743 回線。
- 住用電話交換所が浸水し、交換機の機能が停止。平成 2 年の浸水を教訓に基礎を 1,500mm にかさ上げしていたが、今回の水位はそれを上回る 2,700mm であった（10/25 復旧）。
- 東城電話交換所の伝送ケーブルが切断し、通信機能が停止（10/24 復旧）。
- 土砂崩れによる通信線の断線（古仁屋～住用、被災規模大）

（復旧にむけた対応）

- 道路の寸断により《→A1 道路》、10/20 は被災現場まで行くことができなかった。
- 本土から技術者と資機材を搬送（10/21, 18 時鹿児島新港発奄美行きフェリー）。
- 自衛隊が奄美体験交流館（避難所）に技術者および資機材を空輸し、ポータブル衛星電話 10 台を配備（10/21, 21 時）。住用総合支所にポータブル衛星電話 10 台を設置（10/22）。
- 通信障害は 24(日)まで 743 回線。27 日(水)まで 100～250 回線。30(土)まで 50 回線。

* 道路寸断のため、復旧に必要な資機材は空輸によって現地に搬入された。

- * 今回は故障対応用に配備している資機材の数量を上まわる規模の被災であり、九州各県から材料が鹿児島本土に集約され、建設機材も含めて定期船により奄美本島に運搬された。

《A5-2 携帯電話》

(被災状況)

- 各社とも、基地局の水没、停電後の蓄電池容量不足による基地局の通信機能の停止、回線切断による通信機能の停止があった。

(復旧にむけた対応)

【NTT docomo】

- 住用基地局水没。通信エリア確保のため、避難所（奄美体験交流館）に移動基地局車と衛星車載車を配備（携帯電話 20 回線分）。23 日 11:30～26 日 8:40 まで運用。
- 市災害対策本部へ衛星携帯電話 53 台を貸出。10/28 9:51 復旧。

【KDDI (au)】

- 車載型基地局の配備、10/24 の 5:37 から 17:24 まで運用。
- 住用総合支所に携帯電話 70 台を貸出（10/25）。10/26 14:40 復旧。

【ソフトバンクモバイル】

- 10/27 15:51 復旧。

- * 道路の復旧と並行して、被災した架空ケーブル等の本復旧工事がおこなわれる。《→A1 道路》

《A5-3 郵便》

(当日の状況)

- 浸水のため、12:45 頃には職員が局舎（平屋建）の屋上に避難。
- 避難直後はまだ携帯電話が通じており、名瀬の本局や職員の家族とも連絡がとれたが、14:30 頃にはドコモの携帯電話が不通になった《→A5 通信》。
- 水量も 14:30 頃にピークを迎え、局舎は完全に水没した。

(局舎の被害と復旧)

- 翌朝、職員が歩いて名瀬に向かい、本局へ状況を報告《→A1 道路》。
- 建物が水没したため、機器類はすべて入れ替えることになった。
- 片づけに 3 日間を要した。作業としては水没した機器類および泥の搬出。
- 被災 4 日目からは機器を用いずに手作業で可能な業務を再開。
- 11/1 に ATM が復旧。11/5 に保険システムが復旧。

(集配業務の被害と復旧)

- 被災日（20 日）は、管内への配達ほぼ終了していた。
- 住用から名瀬への配送は通常は一日 2 便。20 日は大雨のため 2 便目は不通であった。
- 幸い、局舎内にあった郵便物の流失はなかった。
- 集配車両は水没したため、名瀬の本局からバイク等を調達した。
- 郵便物の配達仕分け作業は名瀬の本局でおこなった（22 日）。3 日目に配達再開。
- 道路が不通になっている市集落へは山間港から船で配達した《→A1 道路》。

(災害後の変化)

- 水没時に屋上へ避難することができるよう局舎の外壁に梯子を設置した。

- * 被災直後は道路が不通のため、名瀬在住職員の通勤が困難になった。

- * 道路が不通となっている集落への配達船便を使用した。

《A5-4 地域イントラネット》

(被災状況)

- 住用総合支所と名瀬本庁とをつなぐ光回線ケーブルが地下から地上に出て道路上を通っているところが崩れたためケーブルが断線した《→A1 道路》。断線は何十か所とあった。
- バックアップは ISDN 回線だったが、NTT の局舎（住用総合支所前にある交換局）も水没し

ていて ISDN 回線も働かず《→A5-1 固定電話》、庁舎間の通信は完全に断絶した。

- 支所の電算室は完全には水没しなかったが、無停電電源装置（UPS）の電源部分が水没した《→A2 電気》。UPS に異常がある場合に他に及ぼす影響が想定されたため、災害直後に住用地区のイントラネット全体を止めた。
- 支所窓口のパソコンは水没して使用不能になった。

（仮復旧）

- 11 月 4 日に奄美体験交流館に支所の臨時窓口を開設した際は ADSL 回線を使用した。
- 光回線が本復旧していないため ADSL 回線を介して本庁とつながる仕組みを取っている。
- 防災無線と役所のパソコンの通信、IP 電話（内線電話）と水道設備の通信の 4 本の通信は仮復旧というかたちでつないでいる（名瀬－住用間の仮復旧 11/11）。
- 住基・戸籍関連は本庁のサーバー上にデータがあるため各支所の PC から取り出すことができる。支所窓口の PC は 12 月中旬に専決予算で復旧した。

（光回線の本復旧）

- 道路自体が崩落しているところがあるため復旧の工期が長くなっている。地下埋設の場合、さらに工期が長くなることもある《→A1 道路》。
- 光ケーブルを NTT や九電と同じ電柱に乗せている場合もあり、NTT が復旧するついでに本復旧したものもある。
- 災害の規模が大きいと復旧に時間がかかるため、断線した箇所の先に光回線の接続数が多いところから優先して復旧させることになる。

* バックアップの ISDN 回線も NTT 交換局の水没により機能しなかった。

* 光回線は道路下に埋設されているケーブルがあるため、道路の復旧が終わらないと本復旧ができない。

《A5-5 防災無線放送》

（豪雨当日の放送状況）

- 11 時 20 分に大きな河川流域の方々に避難を呼びかける放送をした。
- 11 時 45 分に避難勧告の発令を決め、11 時 50 分にすべての集落に対して河川の近くからすぐに避難するように呼び掛けた。
- 庁舎別館 2 階の無線室が 2m を超える浸水により入室できなくなった後、水が引くまでは放送がされていない。

（設備の被災と復旧）

- 非常用発電設備を設置している無線室は扉のところまで水に浸かったが、扉を防水パッキン構造としていたことから、非常用発電設備は問題なく稼働した（11/27 まで安定供給）。
- 水が引いて以降、「新しい情報が入るまで避難所を動かないように」、「〇〇には行けない」などの復旧や支援物資など全体に連絡しなければならない情報を何回か防災無線で流した。
- 今回は台風ではなかったため、各集落の鉄塔（スピーカー）に被害なし（基本的に各集落に 1 本ずつ設置。被災時は 17 本、その後 2010 年度内に 2 本追加）。
- スピーカーにはバッテリーが付いており、停電すると自動的に切り替わるようになっている。完全に停電した場合でもバッテリーにより 1～2 日もつが、翌 21 日（木）に名瀬の事業所に全集落のスピーカーを点検させて、バッテリーが劣化しているものは交換した《→A2 電気》。

（その後の対応）

- 合併前の三市町で使用している防災無線のメーカーが異なる（住用は日本無線（アナログ））。既存の設備が設置後約 20 年経過しているので、合併を機にデジタル化に向けた統一を検討中。

* 支所庁舎の無線室は平成 2 年の浸水レベルを想定して設置されていたが、今回は想定以上の浸水であった。

2. 市民サービス機能の被害と復旧状況

《B1 環境衛生》

《B1-1 ゴミ収集》

(被災直後の状況)

- 車の通行もできず電話も不通で連絡が取れないため《→A1 道路》《→A5 通信》、職員が崩れた山を越えて支援物資を取りに行き、口伝えで連絡を取るような状況だった。2, 3 日くらいで状況が落ち着いてきて、1 週間後くらいにゴミの回収に取りかかったような状態だった。
- 各家庭では少しずつ片付けに取りかかるような状況で、ボランティアの協力が得られるようになってゴミが出されるようになったのが 3 日後くらい。
- 床上浸水した家庭では昼間に家の中を掃除し、夜は各集落の公民館・体験交流館などの避難所で生活した。

(災害ゴミの回収と仮置き場の設定)

- 24 日(日)に一斉片付けを行ったが、ゴミを出せない高齢世帯では名瀬からのボランティアに協力してもらい何とか片付けた。動力がなくて家の前に出すのが精いっぱいだった。
- 台風 14 号が接近する前に道路脇のゴミを回収しないと二次災害が想定されたため、分別をせずに回収することに決まった。
- 収集したゴミを一時的にどこに置くかが問題となり、湾内にあり風のあたりも少ない内海公園を災害ゴミの仮置き場に設定した(10/25)【地図参照】。
- 26 日(火)~31 日(日)の 6 日間かけて各集落を一巡してゴミを回収した。名瀬建友会にボランティアでの協力を要請し、重機を用いて台風に遭わないうちに早めの回収を行った。
- 災害ゴミの回収は 11/1(月)から 11/4(木)も行った(11/3 は休み)。11/8(月)から仮置き場でのゴミ選別作業開始。11/18(木)、19(金)は職員のみで回収。
- 仮置き場から名瀬のクリーンセンターへは分別後に持ちこんだ。重機による大規模な搬出作業が 3/2(水)、最後に細かい破片等を手作業で片付けたのが 3/28(月)。ゴミは 1 ヶ月を過ぎると悪臭が漂い、火事の心配もあるため早く回収する方針が立てられたが、3 月までかかった。
- 災害ゴミの総量は約 740 トン。ちなみに、住用地区における年間家庭ゴミ総量は可燃 412 トン、不燃 48 トン、粗大 27 トンの計 487 トン。

(一般家庭ゴミの回収)

- 一般ゴミの回収業者も災害ゴミ回収に協力したため、災害ゴミと生活ゴミを区別して集めていない。10/31(日)までにとりあえず回収が一巡したこともあり、11/2(火)以降は通常の火曜・金曜のゴミ収集サイクルに戻った。幸い収集委託の業者に被害はなく、名瀬の山の上にあるクリーンセンターも水害を受けなかった。

- * 災害ゴミを一時的に安全に留め置くことのできる仮置き場の確保が復旧過程において重要。
- * ゴミ問題を解決する際に重要となる災害ゴミと生活ゴミの区別・分別に課題がみられた。
- * 集落内で道路脇の家庭から災害ゴミが出される際、真ん中に車 1 台が通行できるスペースを空けるように指導した。

《B1-2 尿尿汲み取り》

(被災状況)

- 処理施設は名瀬にあり被害なし。施設への農道が 2 本とも一時通行不能になったが、1 本は翌日から通行可能になった。もう 1 本は現在(2011 年 9 月時点)も通行不可《→A1 道路》。
- 住用地区の尿尿処理を委託している瀬戸内町の業者は被災せず。
- 便槽が土砂に埋まった家屋は建物も全壊。それ以外の建物は泥水が便槽を満たしている状況。

(復旧過程)

- まずは便槽が水没した家屋での汚泥の引き抜きを委託業者へ電話依頼(住用総合支所に衛星電話が配備された 22 日の午後)《→A5 通信》。
- 市民課はゴミの処理と診療所の対応に手いっばいで、尿尿収集に関しては長年委託している

- 業者に住用地区に回収車 1 台を張り付けて回収するようお願いした。
- 23 日(土) 収集開始。瀬戸内町を出たバキュームカーは県道を迂回して住用地区に入り《→A1 道路》、各集落を巡回。土砂が混じって尿尿収集に問題があったという報告はなかった。
 - 巡回する頃には道路の状況が改善してきて、片側通行などで車両の通行はなんとかできた。
 - 汲み取りのスケジュールは毎月 1 回、第 2 週に 4 日間で全集落を回る。被災した 20 日(水)は汲み取りから間もなかったので、便槽がいっぱいになるという心配はなかった。
 - 11 月は通常通り、第 2 週に尿尿を回収した。

＊ 処理施設や運搬車両に被害がなく、道路さえ何とか通行可能であれば復旧にすぐ取りかかることができた。

《B2 消防・救急》

（住用消防分駐所の被災状況）

- 10 月 20 日 11 時 5 分に住用消防分駐所が浸水し始め、11 時 10 分には前庭が 20cm 冠水。
- 15 時 30 分に分駐所の電話が不通になったため（10 月 20 日の 119 番通報受理件数 50 件）、事務員は分駐所を離れ、坂の上に退避させていた水槽車にて待機した《→A5 通信》。
- 分駐所に浸入した水は 20 日のうちに引いたが、非常用発電機が使用不能になるなどした。

（被災時の住用消防分駐所隊員・事務員の対応）

- 隊員は指揮車と救急車で救助に出ているため分駐所の浸水状況は分からなかった。携帯電話が通じているときに、浸水の状況については事務員から報告を受けていた《→A5 通信》。
- 分駐所方面の道路が冠水したため、隊員は住用総合支所 2 階の対策本部をとりあえずの消防拠点とした。冠水で足止めとなった隊員は車を安全なところに置いて退避した。
- 20 日の晩は、指揮車は住用支所に、道路が冠水して動けなかった救急車は越次橋の上に置いた。指揮車、救急車、水槽車に大きな被害はなかった（救急車の側面に瑕ができた程度）。

（復旧の過程）

- 分駐所が浸水し使えなかったため支所の対策本部で協議した結果、21 日(木) 夕方に体験交流館に指令局（消防拠点）を開設することを決定し、全車両（指揮車、救急車、水槽車の 3 台）とともに移動して次の災害に備えた。
- 大島地区消防組合消防本部から衛星電話を、奄美市名瀬消防署から移動系携帯無線機を持ってきた《→A5 通信》。道路が崩れているところは徒歩で移動するなどして対応した《→A1 道路》。2, 3 日で指令局として復旧することができた。消防無線はずっと使用できていた。
- 体験交流館に拠点を置きながら分駐所の掃除や機材の入れ替えを行い、30 日(土)に分駐所が待機場所（拠点）に戻った（分駐所周辺の復旧は、電気が 22 日、水道が 23 日）。

（露頭した問題点）

- 住用地区では固定電話や携帯電話が不通となり情報収集ができなくなったため、支所の対策本部は住用分駐所の消防無線を通じて情報収集を行ったが、このことで消防の通信指令業務等が中断させられることになり、消防の業務遂行に支障を与える結果となった《→A5 通信》。
- 119 番通報が大量に集中し情報処理と対応に追われ、各署所や活動隊への指令、無線交信もままならなくなった《→A5 通信》。

＊ 指令局、移動局を含め、消防の通信は安定的に供給されていた。

＊ しかし他の通信手段が断たれると消防無線に情報が輻輳し、本来の業務に支障が出た。

＊ 今回のように広域に甚大な被害を与える災害において、同時に道路の寸断等が発生すると、通報を受けてもすぐに現場に到達することができない状況が生じた。

《B3 公共交通》

（被災時の状況－島内全域）

- 20 日正午頃には冠水が発生していたため運行を止めていた。運転手からの連絡を受け、本社

- から安全な場所での待機を指示した。バスと本社との通信には携帯電話を使用《→A5 通信》。
- 20 日の被災状況としては、道路の寸断により住用地区に路線バス 4 台と貸し切りバス 1 台、大和村大畑に路線バス 1 台、瀬戸内町古仁屋に路線バス 1 台が閉じ込められ、冠水などにより帰社できなかったバス 5 台とあわせて 12 台が被災した《→A1 道路》。
- 被災した 12 台に乗っていた乗客は合わせて 30 名くらいだった。バスが運行できなくなった時点で帰ってもらった。運転手には各自で身の安全を確保するよう指示した。
- 冠水により帰社できなかったバスは道路の開通に合わせて帰ってきた《→A1 道路》。
- 退避していたバスや停留所などに物理的損傷はなかった

（被災したバスの状況－住用地区）

- 事前に待機場所は決められていなかったが安全上の観点から体験交流館が待機場所となった。
- バスを退避させている間に城トンネルと網の子峠が崩落し、住用地区に閉じ込められた。退避させていたので、崖崩れの現場に居合わせることはなかった《→A1 道路》。
- 貸し切りバスに乗っていた鹿児島市内からの一行は古仁屋から船で鹿児島に帰してもらった。
- 特に連絡が取りにくかった住用ではあるが、バスが退避した体験交流館に住用支所の拠点が設けられ警察や支所の人がいたため、本社から行政を通して運転手と連絡をつけられた《→A5 通信》。

（被災からバスが帰社するまでの対応－住用地区）

- 住用に閉じ込められた 5 台のバスは、大島支庁と町村や警察・自衛隊からの要請を受け、住民を運んだり、避難者の送迎をしたりした。バス会社が勝手に動かすことはなかった。
- 道路のトン規制が解除されると、その日のうちにバスは撤収し帰社した《→A1 道路》。

（運転再開にあたっての措置）

- バス路線は折り返し運行や集落内に入らずに再開したところもあり、そのときは運行時間を調整した。住用地区内の運行復旧状況は下記の通り《→A1 道路》。
 【西仲間方面】 10/21-22：運休、10/23-26：朝戸折り返し、10/27-11/11：川内・東中間集落には入らず運行、11/12-：正規ダイヤによる運行
 【市方面】 10/21-11/1：運休、11/2-28：交通規制のため市を 6:09 発の便が運休、11/29-：正規ダイヤによる運行
- 被災された方の定期を無料にするなどの措置を取った。

* 道路に通行止めやトン規制などがある間は通常の運行ができなかったが、道路の復旧状況に応じて部分的に運転を再開していった。

* 体験交流館に退避していたバスは、行政や警察の要望を受け、避難者や住民の送迎を行った。

《B4 福祉》

《B4-1 高齢者福祉》

（被災時の状況）

- 住用の園（特養・50 名）とわだつみ苑（グループホーム・9 名）が被災した。各定員にデイ利用者 50 名と職員をあわせて、110～120 名がいた。

（救出に向けての対応）

- 住用支所からは住用の園の状況が分からなかった。本庁に支所ではどうしようもないことを伝え、海上保安庁や自衛隊に連絡を付けてもらった。
- 支所に非常用ゴムボートなどを備えていなかったのも、15 時 30 分～16 時にかけて消防分駐所の隊員と産業建設課の職員が中心となり、マングローブパーク（道の駅）からカヌーをいくつか持ってきて、わだつみ苑への進入を試みた。しかし水勢があまりに強く近づけず、1 隻は水の勢いで流されガードレールに叩き割られた。しばらく様子見するしかなかった。
- その後水が少し引きはじめ、橋の上から堤防の草木が見えてくることで園庭の場所が分かるようになった。橋から警察と消防の何名かが泳いでわだつみ苑に入り、1 人 2 人と発見し救出した。その時点で入居者の 2 人はすでに亡くなっている状況だった。
- 住用の園に行く道路は瓦礫や土砂などで完全に埋まっていたが、夕方にたまたま産業建設課

長が重機（パワーショベル）を見つけてきて、とりあえず通れるようにしてもらおうよう頼んだ《→A1 道路》。

- 住用の園から警察に“助けてください”との連絡が入るが、その後、住用の園と連絡が取れなくなったため、20 時頃、奄美署長他 10 数名が和瀬から住用まで徒歩で来た《→A1 道路》。海上保安庁も陸路で来たが、瀬戸内の道路が不通で住用まで来られなかった《→A1 道路》。
- 迷っているなら何かしようと、水が引くのを待ち警察の方 10 名と職員とで救出に取りかかった。21 時から 22 時にかけて安全の確認や状況判断、二次災害への懸念などについて協議し、道を開けなければ担いでくるしかないということで、支所の職員と避難している若い人たちとで重機を使って住用の園にいく道路を何とか確保した《→A1 道路》。
- 体験交流館に閉じ込められていた道の島交通の乗合バスに無理やりお願いをして、救出した人を体験交流館に運び終わったのが 21 日深夜 2 時半頃、中を片づけたのが 5 時半頃だった。

＊ この規模の被災では福祉関係者だけで受給者の安全を確保することが困難であることが露顕した。

《B4-2 児童福祉》

（被災の状況）

- 公民館の託児所では 2 歳～4 歳児を預かっているが、被災時は 2 歳、3 歳児のみ 7 名だった。
- 公民館への浸水が 11 時 20 分頃だったため、子どもたちの昼食は 2 階に持って上がり食べてもらった。その後、水が全然ひかなくて帰れず、4 時間くらいそのままだった。
- 職員と交流のある国道向こうの食堂「よってみ亭」の主人が被災したわだつみ苑の人たちのお世話をしており、水が引く直前まで道路向こうにいたので子どもたちの分のおにぎりを持ってきてくれるように 2 階から声をかけた。21 時くらいにおにぎりを届けてくれると同時に弁当の差し入れをしてもらった。職員の分は支所から大人用のおにぎりや弁当が回ってきた。
- 建物の 2 階に避難していた農協の職員がジュースを拾ってきて、缶だから大丈夫だと洗って子どもたちに与えた。水は出ていたが電気はつかなかったので 21 時には真っ暗だった。
- 水が引きはじめ、21 時半くらいにやっと支所まで歩いて行けるようになった。子どもたちのために毛布類を探したが、真っ暗で毛布を探すことがやっとだった。
- ろうそくもなく、濡れているので寝ることもできず立って腰を掛けた状態で話をしていた。子どもたちは濡れなかったのでも寝ることができた。全員がこの 2 階で一晩を過ごした。
- 平成 2 年に水害にあったためにたまたま災害物資が置いてあった。2、3 年前からどこかに貸したままの状態被災したので、昨年水害の後には多めにもらって保管するようにした。

＊ 災害に対する備えは充分とは言えない状況だったが、託児所の周囲に支所や農協、食堂などがあったため、被災時に必要なサポートを受けることができた。

《B5 教育》

《B5-1 学校》

（住用小学校周辺の状況）

- 10 時半にはマングローブパーク付近の道路が崩れており、冠水が発生し通行が全くできない状況になった。児童の徒歩での下校は無理と判断する《→A1 道路》。
- 集落の中を土石流が流れて小学校下の道路を塞いだ。行き場を失った車の方が小学校に避難してきた《→A1 道路》。

（小学校の状況）

- 10 月 20 日（水）は全校生徒 49 名のうち 1 名が欠席、48 名が通常通り登校していた。
- 小学校の電話は災害優先電話であり、13 時半頃より保護者に連絡し迎えの要請などを行ったが、雨が激しくなり実際迎えに来られる状況ではなくなった。連絡の付いた全員が迎えは無理と返答する。学区の範囲は山間、戸玉、西仲間までで、通学は徒歩か自転車（中学生）。
- 14 時過ぎ、残された児童の校内避難を決定。校長から炊き出しの指示があり、給食の片付け

後、常備米 14 キロをプロパンガスで炊いておにぎりを作ったが、その最中に水が止まり、それ以上の米は炊けなかった。夕食は 1 人におにぎり 2 個とわかめの味噌汁《→A4 水道》。

- 断続的に電気が消えることが続き、15 時半頃に停電、16 時頃に断水。断水を予想していなかったため水を貯めておらず飲み水がなかった。トイレは川の水をすくい使用《→A2 電気》《→A4 水道》。
- 23 時半に支所職員からカップ麺 120 食が提供された。6 名の児童は保護者が引き取りにくる。
- 夜中 1 時半に宇検村の消防が菓子パンを届けてくれた。来たルートはわからないが、一般の車は重機が入らないと通れないほどの状況であり、崩れた道を越えてきた模様《→A1 道路》。
- 21 日（木）、22 日（金）は臨時休校とした。21 日は未明の宇検村消防によるパンの差し入れとカップ麺、昼食と夕食は災害本部より食事の提供があった。22 日から 24 日の朝食までは体験交流館から提供された。
- 22 日（金）17 時半頃に電気が復旧し、23 日（土）16 時には自衛隊による給水車の配置があった。23 日 17 時頃に断水が復旧した《→A4 水道》。
- 24 日（日）の 10 時に住用小避難者は退去もしくは交流館に移動となり、自衛隊給水車が撤収、学校は再開の準備。20 時より東城小学校で給食再開の協議《→B5-2 学校給食》。
- 25 日（月）から給食（自校調理方式）再開の目処もつき、学校を再開した。教科書や服装がない児童もいたので、お話をしたり、絵を描いたり、できる範囲の授業を行った。25 日は出席が 36 名、欠席が 13 名。
- がけ崩れの影響で船に乗って通学した児童もいた（10/30・時間規制で通行可）《→A1 道路》。
- 被災の翌週 1 週間は授業を行わず、メンタル的なケアをしたり、ビデオを見せたりしたが、28 日（木）、29 日（金）は台風来襲により自宅待機となった。
- 学校再開が近くなると、体験交流館に避難している人も含め、家族や児童と連絡が付くようになった。名瀬の親戚宅などに避難した児童を乗せるバスの確保もできた。流されて住む家がないので実家の方に出ていくなど転出した生徒が 4 名おり、全校生徒数は 45 名となった。

（小学校教職員や保護者の状況）

- 携帯電話も災害優先電話も通じなくなり連絡が付かなくなったが、学校の授業時間帯であり、どこかへ遊びに行っている状況ではないため、保護者としては安心があったようだ。
- 床上浸水以上の被害は、小学生児童の住宅で 11 軒（18 名）、教員は 4 軒あった。住居復旧までの間、名瀬の空いた市営住宅などを被災者に提供していたため、名瀬から通う児童を送迎するためのバスを市が補助をして 11 月末頃まで出した。

* 雨の状況、周辺道路の状況について、自主的・継続的に情報収集を行い、児童の校内避難（宿泊）や炊き出しなどの確な指示を与えることができた。

* しかし、避難所として指定されながらも、食料の備蓄や、電気や水道が断たれたときの対策などが不十分であった。

《B5-2 学校給食》

（給食室の被災状況）

- 東城小学校は 1m ほど浸水した。児童は水が引いたあと体験交流館に移動した。給食室が浸水したため、給食再開に時間がかかり 11 月 8 日（月）からの再開となった。
- 東城小学校では 10 月 25 日～27 日は全児童生徒に簡易給食（牛乳、パン、バナナ、炊き出しのおにぎり等）が配られた。28、29 日は台風接近のため臨時休校となったが、翌週末の 11 月 5 日（金）までは再び簡易給食であった。
- 市小学校の給食室は施設的には被害を受けていないが、断水の影響でしばらくの間は簡易給食（ソーセージやパンなど）となった。

（給食再開に手間取った要因）

- 21 日（木）夜まで住用と名瀬の間が通行不可であった（城トンネルの土石流）《→A1 道路》。
- 調理室の清掃に入るにあたり、自らが汚染源になるおそれがあるとの理由で、立ち入る人間に制限が掛けられた。
- 清掃や消毒に手間取った。汚泥の除去、清掃業者による銀イオン利用消毒剤を用いての消毒

を行ったが、その後も壁などに汚泥のシミが残っている等したため、再度こすり洗いをした後、2日かかりで消毒と消毒剤の洗浄を行った。

- 水に浸からなかった食材もすべて廃棄処分し、水に浸かった配膳棚の1段目は使用しないなど再開の方針を定めるが、給食室内に浸水して破損した棚や濡れたままの帳簿類が残されており、管理が徹底されなかった。
- 給食再開後しばらくは加熱調理のみということで献立を変更した。発注した食材が船に載らないことがあった。調理器具を更新する必要があった。
- 近隣の他校で一緒に調理することも検討されたが、保管庫が小さく、配送手段にも問題があり実現されなかった《→A1 道路》。

＊ 給食室が被災しなかった学校ではすぐに給食を再開することができたが、給食室が被災した学校では清掃や消毒等に手間取り給食の再開が遅れた。近隣校での調理も検討されたが、保管庫の大きさ、配送手段などに課題があり実現されなかった。

《B6 文化》

（教育文化事業の被災状況と復旧状況）

- 地域教育課と教育委員会と公民館が同一の建物内に存在。
- 11時20分頃に浸水がみられたので、事務所のコンセント類を全部抜き、机の上にあげて、託児所（1階図書室の前）の子どもたちを2階に避難させた。
- 避難者2人と3人で図書室に行き、書棚の一番下の本だけでも上に上げようとしている間に、どんどん水が入ってきて、閉じ込められてしまった。水圧が強く、開けると同時に戸が割れた。戸を割らないと出られなかった。
- 携帯もバッグも事務所内だったので、水が胸の位置まできている状況の中で取ってきてもらい、どうにかこうにか2階に上がった。この間、前の国道の水かさが増してから30分程度。
- 公民館の図書は16000冊あったが、すべてが水に浸かり処分した。
- 被災後、寄付などもあり館内の図書室を整備し、2010年4月28日から貸出を開始した。9月の時点で12300冊揃っており、これから購入していく状況。

（被災前の移動図書運用実態）

- 1994年4月10日に車を購入し、4月より運用を開始した。
- 運行状況は月2回巡回（第2・4週の火・水・木曜日）で、第2週は学校のみ、第4週は学校と集落内を巡回し、町民への貸し出しを行う。
巡回先：第2週＜括弧内は第4週に加えられる巡回先＞
【火曜】住用校区：住用小・住用中・＜住用5箇所：戸玉・山間・役勝・石原・西仲＞
【水曜】東城・古見方校区：東城小中学校・東城保育所・古見方保育所・＜東城6箇所＞
【木曜】市校区：市小学校・市保育所・＜市1箇所＞
- 移動図書は1160冊（10年10月）、1回の巡回で200冊程度ずつの利用があった。職員1名で巡回し、場所ごとに移動図書館の到来を放送していた。

（移動図書の被災状況と復旧状況）

- 20日（水）は第3週のため移動図書は行われていなかった。移動図書車が車庫の中で水没したため移動図書1160冊はすべて廃棄処分され、パソコン、書類等もすべてが水没した。
- 2011年9月の段階では、移動図書の代わりになるものは確保されていなかった。従来は住用町内でやっていた移動図書だが、水害で車が廃車となり、現在は合併して奄美市になっているため、奄美市で大きな車を購入する話が出ている。
- 名瀬の生涯学習課で移動図書の購入予算を計上、車の中を改造して12月より運用開始した。住用・名瀬・笠利を巡回する。

＊ すべての図書が廃棄処分となり移動図書車も水没したため、復旧に時間を要した。

＊ 旧住用村地区で実施されていた移動図書が被災したが、復旧するに際して奄美市全体を対象に実施されることになった。

3. まとめ

2010年10月20日に奄美大島を襲った記録的大雨によって、島内55箇所で土砂災害が発生し、都市機能を担う根幹的な都市基盤に甚大な被害がでた。その被害は齊一に語られるべきものではないが、本調査で取り上げた各項目を総合し都市災害の発生と復旧について整理を試みたい。

（災害の発生）

豪雨による土砂災害により、都市基盤の道路と電気に大きな被害が発生した。具体的には、崖崩れ・地滑り・土石流などによる崩土や陥没により道路が寸断されるとともに配電設備の折損や転倒、電線の切断が生じた。大規模な停電の発生に伴い、水道や通信も機能を停止した。このことにより、各種の生活サービスが影響を受けることとなった。

今回の豪雨災害では同時に水害も発生している。町中に溢れ出た水は道路を冠水させ、様々な設備を水没させた。急速な冠水は人々の移動を阻み、災害対策の初動を停滞させる要因となっただけでなく、その間に設備を水没させ通信手段をも奪う結果となった。道路の水はその日のうちに引いたにもかかわらず、水没した設備は回復せず、道路や通信が切断されたことにより被災箇所の特定制と状況の確認に手間取るとともに、その後の復旧に多大な影響を与えた。

（都市機能の復旧）

被災した状況下では、迅速な情報収集と状況把握が重要である。しかし、今回発生した道路や通信の寸断は、被災状況の把握はもとより対策の検討や遂行、連携の構築の障壁となった。その中で結果的に、人が徒歩で移動し情報の伝達や物資の受け渡しを直接行うことが最も有効な手段となった。二重三重のバックアップ体制が取られていた通信をはじめとするシステムが、複合的な被災を受け有効に機能しない中で、人による対応が決め手となったことは今回の災害で特筆すべき事象であろう。とは言え、このようなマンパワーに頼った対応では、要介護者や幼児などの社会的弱者を抱える福祉施設などで非常時に対処しきれない状況が発生しやすく、今回の災害で尊い人命が奪われたことも事実である。高齢化が進行する集落の多い地域で、人のネットワークをどのように維持するのかは今後の大きな課題である。

一方、小学校や託児所に大きな被害は発生しなかった。直接の被災は免れたものの孤立した小学校は、自主的・継続的な情報収集と早期的確な指示により、被害を拡大させずに済んだ。しかし食料や水の備蓄など、二次被害への対策は不十分であった。東日本大震災以降の計画停電で停電によって断水が起り得ることが広く知られるようになったが、生命を維持する上で飲み水の確保は重要な問題である。インフラが寸断された際に生じる影響に、仮設的でも対処する術を持つことがサービスの受給者側にも求められている。

託児所にみられたように、災害発生時や直後において、周囲に支所等のさまざまな施設が集中して存在していたことが災害に対処する上で有効に働くことがあった。他方、復旧の過程においてはさまざまな民間業者の協力が不可欠であり、これらの協力業者に大きな被害がなかったことが、つまりは協力業者が甚大な被災地域を外れて分散して存在していたことが、復旧作業を効果的に進めることに寄与した。復旧作業に迅速に取りかかるためには、分散して存在するこれらの民間業者に、災害発生時に可能な対処法について平時より意識してもらうことが必要となる。

甚大な被害を伴った今回の豪雨災害では、当座をしのぐ仮復旧の体制を如何に早く構築できるかが重要であることも示された。災害ゴミの安全な仮置き場が確保されたことや、国道の早期開通によりさまざまなサポートが地理的に容易に受けられたことで復旧作業が進められた一方で、被災箇所の特定制と復旧機材の運搬、交換用資機材のストックのあり方、資機材の調達・本土からの搬送方法などの観点からは、復旧当初における道路や通信の遮断および資機材の不足が、迅速な対応や復旧を妨げる大きな障壁となって存在したことが確認された。

以上、本稿では都市災害の視点から都市機能を担う根幹的な都市基盤と生活サービスについて被災状況と復旧過程で障壁となった問題点の把握を行った。本稿は都市災害を概括的に記述したものではあるが、都市災害の被害軽減と早期復旧のための知見を得、ひいては災害に強い都市基盤と生活サービスのあり方を提示する上での一助となることを願い、擱筆することとした。