

<寄稿>

## 平成28年4月・熊本地震の現地報告

藤村 和正\*, 辻 和毅\*\*, 大西 文秀\*\*\*, 松下 潤\*\*\*\*

### 1. はじめに

平成28年、4月14日午後9時26分頃、熊本県益城町を震源としたM6.5、震度7の地震が発生した。当初、これが本震とみられていたが、その2日後、4月16日未明、午前1時25分頃に同じ地域を震源としたM7.3、震度7の地震が発生した。そのため、4月14日の地震を前震、4月16日の地震を本震とされた。益城町からおよそ10km西には県庁所在地の熊本市があり、東北東約20kmには阿蘇山があり、熊本市と阿蘇地方でも激しい揺れによる被害が生じた。2011年の東日本大震災から5年、1995年の阪神・淡路大震災から21年、改めて日本列島が自然災害とは無縁でないことに気付かされる。筆者ら4名の会員有志により、地震の発生から約2カ月半後の7月2日から7月4日にかけて、熊本、阿蘇地域の被害状況を視察した。本稿では、熊本地震被害について報告する。

### 2. 建物被害

#### (1) 熊本市内と益城町

7月2日、正午過ぎ、九州自動車道の熊本ICを降りて熊本市内に入った。高速道路で熊本に近づくに従い、屋根がブルーシートで覆われる家屋の件数が増えていた。熊本市中心地域の建物は、多くが鉄筋、鉄骨造であり、外見的には顕著な被害はみられなかったが、壁面タイルの剥落や地面と建物入口の段差のズレなどは、注意すれば確認できた。一般住宅については、屋根瓦が崩れブルーシートに覆われている建物と、そうでない建物が混在している状況であった。

熊本市内から益城町までを往復した。県道28号熊本高森線を健軍町から益城町方面に進むと、その間わずか4、5km程度の距離であるが、次第に家屋の被災状態が甚だしくなっていた。建物の応急危険度判定により、建物の立ち入り要注意を表す「黄紙」、そして立ち入り危険を示す「赤紙」が建物の扉など前面に貼られた建物が増えてくる(写真1)。そして、益城町中心部まで来ると倒壊家屋の割合が見た目ではあるが非常に多くなった(写真2)。倒壊家屋のほとんどは木造家屋のように見受けられる。1995年1月17日の兵庫県南部地震の建物被害は古い木造家屋の倒壊が多かったため、1995年12月に建築基準法が改定され、1981年以前の建物に対して耐震改修促進が盛り込まれた。耐震改修を行うかどうかは、建物所有者の判断に委ねられ、所有者の意識、財産、生活状況によるところが大きい。行政から助成が行われるにしても、地震の経験の少ない地域では進んでいないのが実情であると思われる(写真A)。

なお、1981年は宮城県沖地震(1978年)の被害経験から新たな耐震設計法(新耐震基準)が建築基準法に導入された年である。阪神・淡路大震災では、285件の火災発生があり、長田地区など地域一体を焼失する都市火災となった。今回の熊本地震の火災件数は16件であり、都市火災にはならず被害拡大が抑えられている。その要因として、暖房器具を使わない季節であったこと、また、通電作業を慎重に行ったことなどが考えられている。一方、避難者についてみると、4月17日には855カ所に約18万人が避難した。5月28日には193カ所に約8,600名の避難者数に減っているが、熊本市内では建造物の破損状況に対して避難民が相当数いる。これは鉄筋、鉄骨の集合住宅が被害を受けなくても、ガス、水道、電気といったライフラインが機能しなければ、食事、トイレ、夜間の照明など生活の基本が失われ、結局、炊き出し等が行われる避難所に避難する選択肢しかないと考えられる。熊本市の地震被害は都市型災害を如実に表している。

\* 明星大学工学部 准教授

\*\* 熊本大学 元客員教授

\*\*\* ヒト自然系 GIS ラボ

\*\*\*\* 中央大学研究開発機構



写真1 立ち入り注意を促している「黄紙」



写真2 益城町中心部の建物被災状況

## (2) 阿蘇神社

16日未明の2回目の大地震によって大きく被害を受けた建造物に重要文化財に指定されている阿蘇神社がある。楼門や拝殿が完全に倒壊した。阿蘇神社の由来は日本神話にあり、神武天皇の孫神、健甕龍命（たけいわたつのみこと）が孝霊天皇9年（紀元前282）に阿蘇を開拓した。当時、阿蘇の外輪山の内側は湖（カルデラ湖）になっていたようだが、その水を抜いて住みやすい土地を作ったとされている。神話の世界であり真偽のほどは定かではないが、カルデラ湖が存在していたことは事実であると考えられており、九州地方の地質年代、旧石器時代、新石器時代と神話の世界が微妙に融合しており、とても興味深い。いずれにしても阿蘇神社の歴史が古く、そして、恵み豊かな地域であることを人々から感謝され続けてきたことを象徴しているようである。土地を拓く（開発）、その場所で働く（労働）、そして恵み（報酬）は、現代にも共通する社会成立の基本事項を阿蘇神社に見て取れる。

現地視察した際、拝殿が崩れ、立ち入りはできなかった（写真3）。しかし、参拝客用にお賽銭箱やおみくじは用意されていた。周辺の建造物を観察すると必ずしも倒壊している訳ではなく、外見上は無傷の建物の方が多く見られた。写真4は阿蘇神社に隣接する駐車場であるが、木造建物は倒壊しておらず、屋根にブルーシートもない。この地区の地震波の周期が阿蘇神社の建物に共振したことが想像できる。

## 3. 山体崩壊

4月16日の本震によって南阿蘇村、立野地域の斜面が大崩壊し、この地域では16名の死者・行方不明者、阿蘇大橋の落橋、立野地区の孤立など大きな被害が発生した（図1）。国道57号、JR豊肥本線を丸のみし、復旧見通しが立てられない状態である。現場一帯は交通規制が行われ、近づくことは困難であったが、回り道して可能な範囲で現場に接近した。写真5は山体崩壊の現場の様子であり、緑の斜面の一部が茶色く一定



写真3 倒壊した阿蘇神社の拝殿前の様子



写真4 阿蘇神社駐車場の周辺建物



写真5 立野地域の山体崩壊の現場



写真6 阿蘇大橋落橋現場



写真7 水量が回復してきた水前寺成趣園 (H28. 7. 2)



写真8 江津湖公園で水遊びをする子供たち

幅で削られている。山体の表層に堆積していた阿蘇山の火山砂、礫、灰の土壌が崩落し流出したようである。砂山が揺すられて斜面表層が滑り落ちる場合に似ている。写真6は阿蘇大橋の方向に向けて撮影したものが、橋体は全く確認できない。道路、橋、鉄道という地域の基盤となる重要インフラは、安全設計がされているはずであるが、自然の巨大エネルギーに対してどこまで安全を確保するのか、路線、設置計画を含めて、土木構造物の安全性に関して議論と対策が必要になってくるものと思われる。なお、阿蘇大橋に関しては、同じ場所での再建は困難とされている(図3)。

#### 4. 湧水への影響

##### (1) 水前寺成趣園と江津湖湧水群

人口約70万人の熊本市の水道水源は100%地下水である。熊本市の代表的な観光名所である水前寺成趣(水前寺公園)の湧水池は公園の核であるとともに、熊本市が地下水、湧水、伏流水に恵まれていることを表している。震災後、この湧水池は水位低下し、枯渇したことは全国的に報道された。実際には池の中心部は若干の水溜りで残っていたようであるが、豊かな水量が消失したことには変わらない。筆者らが訪れた7月2日の池の状態は、水量は回復してきている様子であった。6月20日からの梅雨前線に伴う大雨が水量の回復に影響しているものと思われる。水面は飛石の汀線より下に水あり、通常より低いことが分かった。水前寺成趣園の視察の後、江津湖公園に向かった。江津湖公園は熊本城や熊本駅から南東に数キロしか離れておらず、公園の周辺は住宅地であり、町名には「出水(いずみ)」や「水源(すいげん)」という名が付いている。水前寺成趣園から流出する湧水も江津湖に合流し、この一帯は水前寺江津湖湧水群と称され、湧水量は日量約40万 $m^3$ になるという。公園内には、高飛び込みや水遊びをする地元の小学生、中学生の元気な姿があった。泳ぎながら飲める水質の流水であるかもしれない。熊本市は、中心地域にも多量の湧水を基にした豊かな自然と住環境を有していることが分かった。



写真9 地震後も豊富な湧水量の白川水源



写真10 塩井神社境内の枯渇した湧水源

## (2) 塩井神社と白川水源

熊本市内を流れる白川を上流に向かうと阿蘇の外輪山に当たり、白川の流れは本川と枝川の黒川に外輪山に沿って二手に分かれる。白川の最上流は白川水源があり南阿蘇村の観光名所になっている(写真9)。ここでは毎分 60 m<sup>3</sup>の湧水があり、地震後もその水量は維持しているようであった。一方、同じ南阿蘇村でも塩井神社境内に湧水がある(図4)。塩井神社は、地震によって拝殿が倒壊し撤去されていたが、本殿は幸いにも倒壊を免れていた。塩井社水源の湧水量は毎分 5 m<sup>3</sup>であり、江戸時代から続く集落の農業、生活を支えていた。しかし、地震後、湧水は完全に止まった(写真10)。湧水が止まったことにより、塩井地区の生活、農業に多大な影響を及ぼすと考えられるが、昔であれば集落存亡の危機であると感じられる。白川水源、塩井社水源にしても、水源には神社があり、水源は人々から常に大切にされてきたことが分かる。大都市において、産業、生活を支える水資源に対する人々の意識は、小さな集落における水資源に対する意識とだいぶかけ離れているように感じる。

## (3) 阿蘇市内牧温泉および小国町

筆者らは2日目に阿蘇市内牧温泉の温泉宿に泊まった。内牧温泉は阿蘇の観光客が多く泊まる地区で、文人も多く訪れ、夏目漱石の小説「二百十日」の舞台にもなっている。本来はこの地で温泉を堪能できるはずであるが、地震の影響により湯量が止まり、温泉宿ではシャワーの使用となった。内牧地区一帯で温泉が止まっているため、今後、補助金を使ってボーリングを行い、湯量を復活させる予定であるという。温泉という観光資源はこの地域の命綱であることを実感させられた。最終日7月4日、阿蘇の外輪山、大観峰を越えて熊本県小国町に入った。小国町は筑後川の源流部にあたり町中を流れる河川は松原ダムに流入する。松原ダムは下笠ダムと共に、昭和30年代から40年代にかけてダム建設反対運動で全国的に知られた「蜂の巣城の攻防」があった場所である。小国町では地元の造り酒屋の河津さん宅を訪ね、地震時の様子や地域資産についてヒアリングすることができた。小国町は地域再生のため、戦後まもなくアメリカの資金をもとに、ジャージー牛をオーストラリアから輸入し酪農事業に取り組んできた。現在、「阿蘇小国ジャージー」牛乳としてブランド化されている。試飲させていただいたが、とてもコクのある牛乳であった。現在、注力している事業は「小国杉」であり、九州では名が知られているが、国内に展開することはこれからの話とのことである。

## 5. おわりに

日本に自然災害が多く、特に近年は多くの犠牲者や避難民を生ずる災害が都市や地域において発生している。熊本地震は県庁所在地を襲った地震として、神戸市にも大きな被害を出した兵庫県南部地震以来である。熊本市以外にも益城町や南阿蘇村にも甚大な被害を及ぼした。今回の視察は、地震被害の実情を把握する、理解することを第一目的として実施したが、一方で、各地を訪れる中で、熊本市内の豊富な湧水量と住環境、南阿蘇村立野地区の山体崩壊と社会基盤施設、白川上流の地域の水源地、内牧温泉地区の再生、小国町の地域資産など、地域の存続や地域再生、活性化について考えさせられるところがあった。これらについて文理融合で議論できる流域圏学会において、「流域圏」という視点でとらえることは重要であると考えている。巻末に、熊本地震に係るデータ集を添付したので、諸賢の参考としていただければ幸甚である。

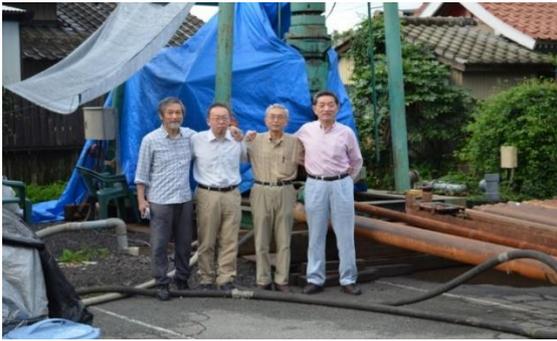


写真11 内牧温泉の温泉採掘現場にて  
(左から大西、藤村、辻会員と松下会長)



写真12 ブランド化を目指す小国杉の製材所

## 【補遺】熊本地震データ集

### (1) 布田川断層地震データ(熊本県益城町)



図-A1 布田川断層の地震断層による変位  
(応用地質学会九州支部)  
右横ずれ、北落ちの変位が大半を占める。

写真-A1 益城町堂園地区における住宅被災家屋によって被災の程度が違い、耐震設計基準や施工点検に課題を提起した。

### (2) 阿蘇山系土砂災害データ

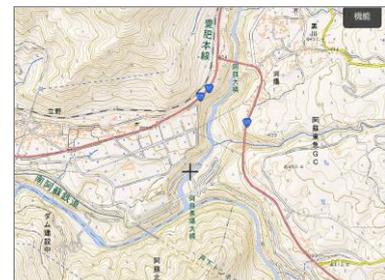


図-A2(左) 南阿蘇村の斜面災害力所  
(防災科学技術研究所)

図-A3(右) 阿蘇大橋の付け替え案(青点線)  
対岸では地すべり調査実施中。下流に建設中の治水専用の立野ダムは本体制工前。\_\_\_\_直上流に大量の土砂が埋積、堆砂の進行が早まる恐れあるも砂防ダムとして機能する。

### (3) 阿蘇山系湧水群データ

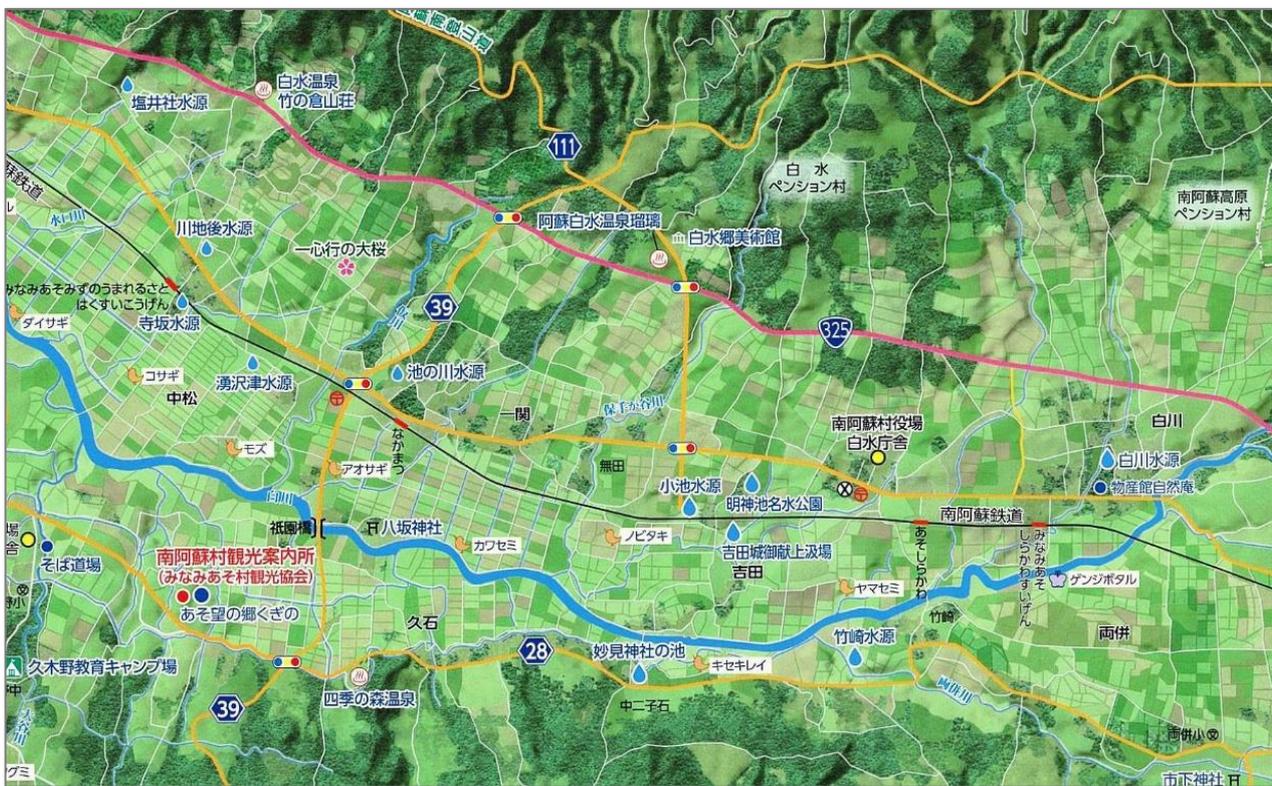


図-A4 阿蘇カルデラ南の南郷谷における湧水分布図(南阿蘇村観光協会)

東端の白川水源(60m<sup>3</sup>/分)は昭和の名水 100 選の一つ。あと10ヶ所の湧水群は平成の名水 100 選である。西北端の塩井社水源のみが地震で涸れた。今後の復活が待たれる。