

熊本地震 復興計画調査団現地調査報告

羽藤英二

Hato0816@gmail.com

復興計画調査団

円山琢也・柿本竜治・溝上章志・星野裕司・藤見俊夫・
田中尚人・羽藤英二(熊本大学)

第一回調査:4月15日-16日

市ヒアリング

第二回調査:4月24日

被災調査(地形、歴史、交通、土地利用、建築)

第三回調査:5月5日-5月6日

被災調査、県協議(情報交換)

第四回調査:5月19日-20日

県協議、町協議

(益城)復興計画策定に向けて

- まちの軸線復興：県道拡幅事業（広島土砂災害型）
 - 既存の問題を同時に解決する復興案。
 - 建軍から空港までの1.5車線化と公共交通軸による既存課題の解決
- 小さな復興：住宅再建/転出のコントロール。
 - 秋津川-小河川-近隣公園で構成される旧村単位の（活断層周辺の）緑のストック空間を公園化した上で高齢化対策に貢献できる小さなスケールの複合拠点を旧街道と県道交叉部に設置

1) 平成 28 年 (2016 年) 熊本地震における被害の概要

【熊本地震の概要】

- ・2016年4月14日21時26分頃、布田川・日奈久断層帯や近くの小規模活断層の活動を原因とした熊本県熊本地方を震源とするマグニチュード6.5、最大震度7(益城町で最大震度記録)の地震発生。
- ・2日後の4月16日1時25分、布田川断層帯の布田川間区間の活動を原因とするマグニチュード7.3、最大震度6強(熊本中央区等)の地震発生。
- ・熊本県阿蘇地方～大分県西部と大分県中部(別府・万年山断層帯周辺)においても地震が相次ぎ、合わせて3地域で地震活動が続く。



人的被害

- ・7市町村で死者49人になる。
 益城町 20人 / 南阿蘇村 15人 / 高瀬町 5人
 熊本県 4人 / 福岡県 3人 / 鹿児島県 1人 / 佐賀県 1人
- ・負傷者は1496人(5/4時点)。
- ・4/19時点で熊本県の避難者数は計約116900人(最多時:183882人)

建築被害

- ・住宅被害も大きく、応急危険度判定で調査済の35780棟中9994棟が立入危険とされた(4/28時点)。

農業被害

- ・田の被害は1574カ所、畑は14カ所、農地や用排水路、ハウスなど農業基盤被害による被害総額は767億円(農水省5/3見積)。

文化財被害

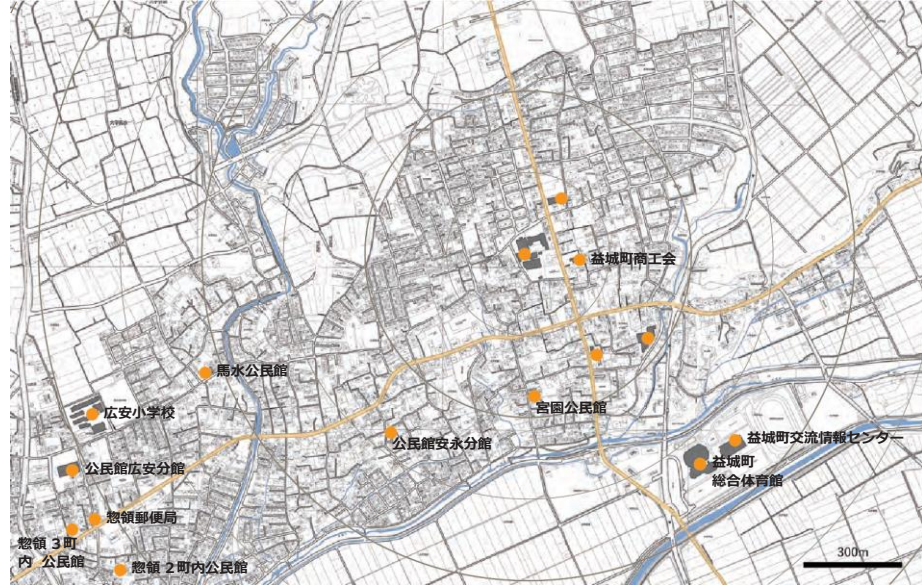
- ・熊本城で天守閣の屋根瓦及び石垣が崩れ、塀が倒壊し、阿蘇神社では、重要文化財の楼門と拝殿が全壊する等、甚大な被害を受ける。
- ・夜間の地震であったため、倒壊による死者は出なかったものの、見学型文化財における今後の対策が重要となる。

交通被害

- ・14日の地震により九州新幹線と高速道路が寸断。16日の本震により滑走路は無事であるにも関わらずターミナル天井が崩落したことで航空ネットワークが寸断。
- ・迂回等により被災地へアクセス可能だったが、高速交通ネットワークの耐災害信頼性の再評価が必要。

ライフライン被害

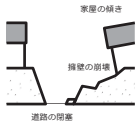
- ・水道、ガスのネットワークが寸断。電気機能は本震後、一時的に停電はあったものの、現在はほぼ復旧。
- 水道: 宇城市で11000戸、熊本市で57000戸で断水。上水道ネットワークの特性上、多くの川を流す水道橋が高震で折れて断水。
- 電気: 16日9時現在熊本県、大分県、宮崎県で合計16万9600戸が停電。九州電力の川内原子力発電所は通常運転。
- ガス: 熊本地区供給エリアのガス供給停止戸数は1123戸、ガス漏れの通報は66件



2) 益城町中心部における被害の実態

① 建物と宅地造成用壁の複合崩壊

- ・地区内に地形の高低差があるために設けられた宅地造成用壁の崩壊の崩壊が見られる。これに伴い、後述の縦道の道路閉塞を引き起こしている箇所も見受けられる。
- ・特に古い構法の住宅で、倒壊や全壊の被害が見受けられる。



② 旧集落内と県道をつなぐ縦道の寸断

- ・県道28号線以北では、南北に走る縦道の道路面と宅地面にシベラ差がみられ(上図参照)、宅地造成擁壁の崩壊や建築物の倒壊に伴い、縦道が閉塞している箇所がみられた。
- ・また、道路の沈下、地割れ等も一部箇所で見られる。
- ・縦道の寸断によって集落内移動が困難になると共に、生活を支える幹線道路も混雑を生じていることから、クルママ中心的な生活再建と住宅復興に向けて影響が懸念されている。



③ 集落と集落をむすぶ横道被害

- ・地形を下る縦道に対し、比較的起伏の少ない横道は宅地内の生活道路として機能すると考えられる。
- ・縦道ほど大きな閉塞はあまり見られないが、ブロック塀の倒壊等により通行が妨げられる箇所が散見された。
- ・集落間移動が寸断されており、地域内移動の多くが県道に頼らざるを得ない状況によって道路混雑の悪化を招いている。



④ 経済活動を支える県道混雑の深刻化

- ・益城町の中心を十字に結ぶ県道と旧街道では、縦道と横道の寸断と復興支援車両による道路混雑が著しい。
- ※阪神淡路ではナンバープレート規制などの混雑緩和措置と、バス通勤車両の配車措置がとられた。



⑤ 文化的資源と旧街道沿いの拠点建築被害

- ・まちの骨格である南北及び東西の街道沿いの古い家屋が被害を受けている。
- ・南北の街道沿いには、町役場などの公共施設が集中しており、車及び人の往来が盛んであるが、町役場や益城町文化会館では、一部被害がみられる。
- ・木山神社では本殿・拝殿・楼門が倒壊。安永神社でも社殿の傾きが確認された。



⑥ 水路などの緑のネットワークの寸断

- ・宅地の南側を流れる秋津川に向けて、水路と小川川が宅地内を流れる。
- 平時は緑地や農地とあいまって、都市近郊の緑の豊かさを創出していると考えられるが、建築物等の倒壊被害に伴い、水路が塞がれており、雨天時の被害拡大の対応が求められる。



益城町中心部の復興の考え方

【復興の基本方針】

・益城町では、古くから続く木山町などの旧村落集落と河岸段丘沿いの田畑を地形に沿って造成した住宅地が多く被害を受けると同時に、旧街道や県道といったまちの経済・生活動線沿いに立地する拠点建築被害が発生している。

・縦道や横道といった集落内外をつなぐ細い地域内道路はの法面崩壊によって閉塞し、熊本市との主動線の道路混雑も著しい。まちの拠点建築と暮らしを支える住宅を段階的に復興しながら同時に建設資材の運搬計画と動線となる道路整備の連携が必要不可欠。

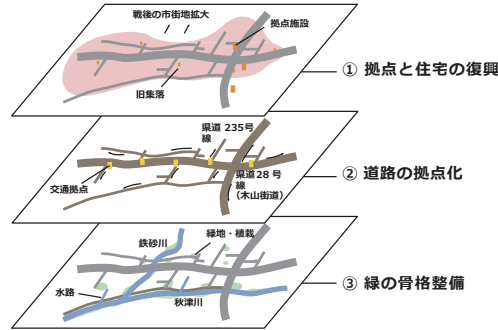
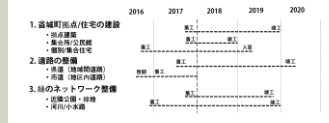
・バス交通の拠点整備化や拠点建築の複合的機能導入を図り、地域の骨格の漸次的復興が求められる。

・さらに建築的空間と交通空間を間を構成する近隣公園や神社、農業のための用水路や小河川を丁寧に再生させることで、暮らしの質の向上を図る。

【復興の全体構想】



【復興のタイムライン】



① まちの拠点と暮らしの基盤の復興

暮らしの拠点となるべき多くの家が倒壊し、町役場や病院、文化施設などの公共施設も継続使用が困難な状況にある。生活を支える拠点建築をより質の高い空間として再生することで、まちの復興を図る必要がある。

a) 暮らしの基盤の再生

- ・仮設から現地再建、集合住宅への移転、転居の選択肢の提示
- ・地域の全体像を提示しながら、個々の住宅再建策の実現を図る



b) まちの拠点施設の再生

- ・町役場を地形の中の空地と組み合わせた複合拠点として再生
- ・文化施設は秋津川と旧街道に向けて開いた文化的空間として再整備



② 暮らしの道づくり

住宅内の道路は住宅造成の法面崩壊によって寸断され、縦道も一部崩壊している。熊本と益城をむすぶ県道沿線の建築が倒壊したことで、まちの経済的な活動を再生することは難しい状況にある。まちの活動は、人々の移動によって支えられていることを鑑み、a) 住宅内の伴道、b) 河岸段丘の中の住宅と幹線をつなぐ縦道と、c) まちの中心軸道路の3つの道の復興戦略を考える

a) 住宅内の%道

- ・暫定敷地と伴道を組み合わせた、復興過程で機能する道路の使い方の実現
- ・細い路地と近隣公園を組み合わせた、生活の拠点となる共有空間の再生



b) 河岸段丘の中の住宅と幹線をつなぐ縦道

- ・幹線の接続部で、安全で暮らしのエリアを守る道路の実現
- ・生垣などの採用による法面確保による安全なアクセス道路の再生



c) まちの中心軸道路

- ・公共交通機関と拠点連携で機能的道空間の実現
- ・歴史を生かした魅力ある道風景の再生
- ・工事車両と生活交通のトータルマネジメント

③ 緑の回廊づくり

益城の町は、旧町の間と外延部に新しい住宅地が外挿され、県道沿いに熊本と一体的な市街地を形成するに至っている。但し、まちのものは、河岸段丘沿いに形成されたこともあり、さまざまな小河川と水路が秋津川に向かって、地域を駆け下りるようにして地域の骨格を形成している。拠点施設と個々の住宅を、復興道路になじませ、質の高いまち・界隈を再生させるために、近隣公園や小河川・水路が連続的につながりあう緑の回廊を町に整備することを考える。

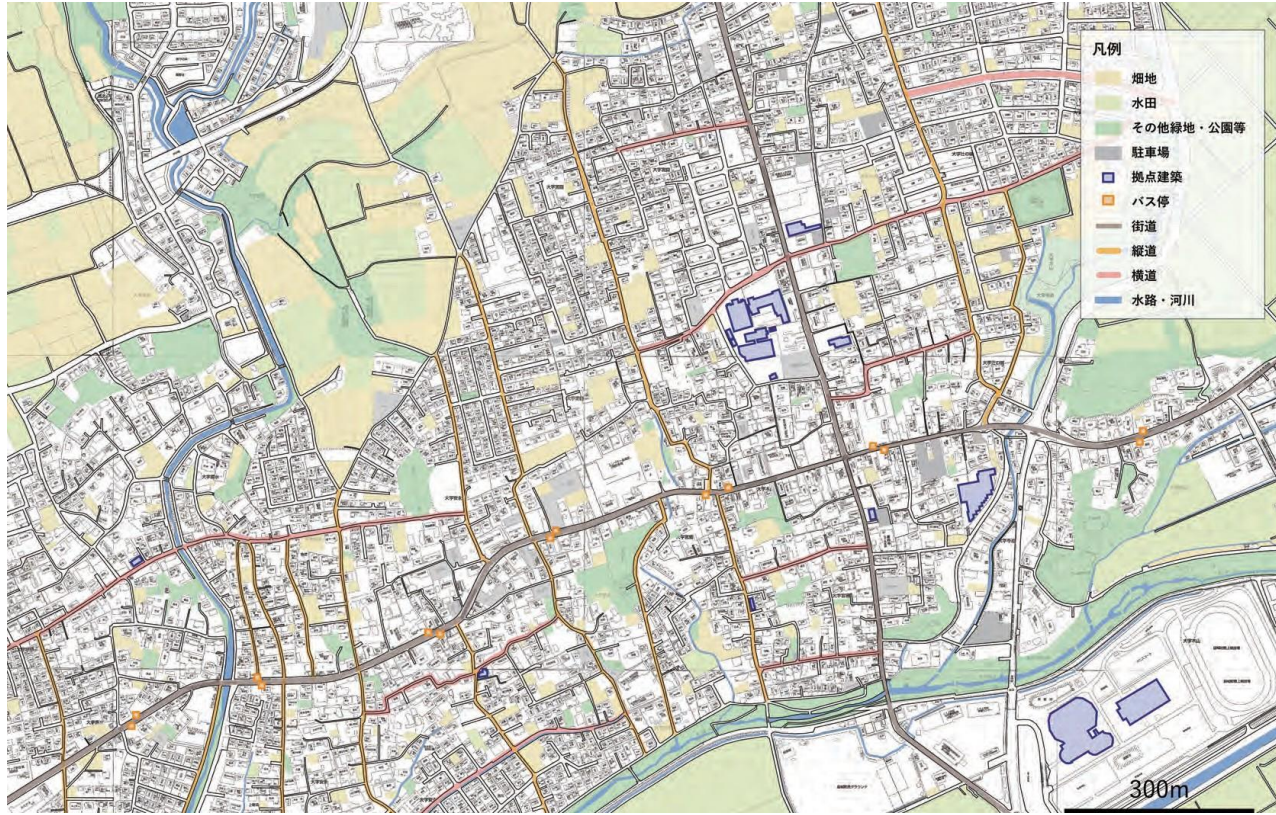
a) 緑の回廊の実現

- ・近隣公園と水路を区画単位で整備し、多孔質な緑のネットワークの実現



b) デザインコードの設定

- ・復興の過程で生垣などを地域単位で議論し、統一感のあるまちなみを実現

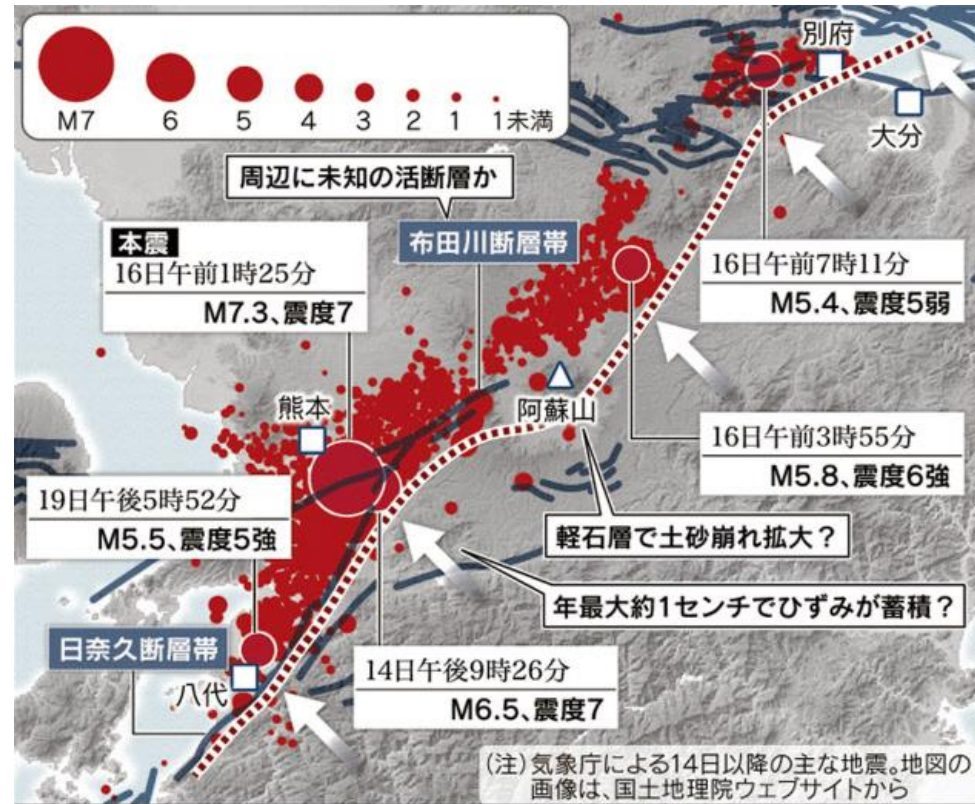


地震概要 震度7クラスが2回

- 2016年4月14日21時26分頃に、布田川・日奈久断層帯や近くの小規模活断層の活動を原因とした熊本県熊本地方を震源とするマグニチュード6.5、最大震度7(益城町で最大震度記録)の地震発生。
- 2日後の4月16日1時25分、布田川断層帯の布田川区間の活動を原因とするマグニチュード7.3、最大震度6強(熊本市中央区など)の地震発生。
- 熊本県阿蘇地方～大分県西部と大分県中部(別府-万年山断層帯周辺)においても地震が相次ぎ、合わせて3地域で地震活動が続いている。

過去の地震被害

- 744年6月6日天草郡、八代郡、葦北郡 M:7.0 田地290町、民家流出470軒、死者1,520名
- 1792年5月21日(寛政4.4.1)雲仙岳 N 32.8° E130.3° M:6.4 前年10月8日から始まった地震が11月10日頃から強くなり、4月1日に大地震2回、前山(眉山:天狗山)の東部がくずれ津波発生。死者約15,000、潰家12,000。



<http://www.nikkei.com/article/DGXLZO00040320U6A420C1TJM000/>

人的被害：長期避難と小規模自治体

- 死者49人（益城20人、南阿蘇15人、西原村5人、熊本市4人、嘉島町3人、御船町1人、八代市1人）
- 崩壊した建物が多くはないにも関わらず、避難所への避難が多いことが大きな特徴。広域避難も多い。
- 14日の地震後で避難所への避難者数は熊本市だけで4302人を数える（熊本市ヒアリングより）



建築被害 拠点地震対策遅れ

- 熊本市立熊本市民病院では倒壊の恐れがあることから患者移送。希望ヶ丘病院、益城病院などでも患者避難するなど、重要施設の地震対策の遅れが原因。
- 南阿蘇村の阿蘇キャンパス付近に所在する学生アパートが倒壊。12名が生き埋め、男女2名の死亡確認。
- 西原村の農業用ダム・大切畑ダムでは大量の漏水が確認され、800人に避難指示。



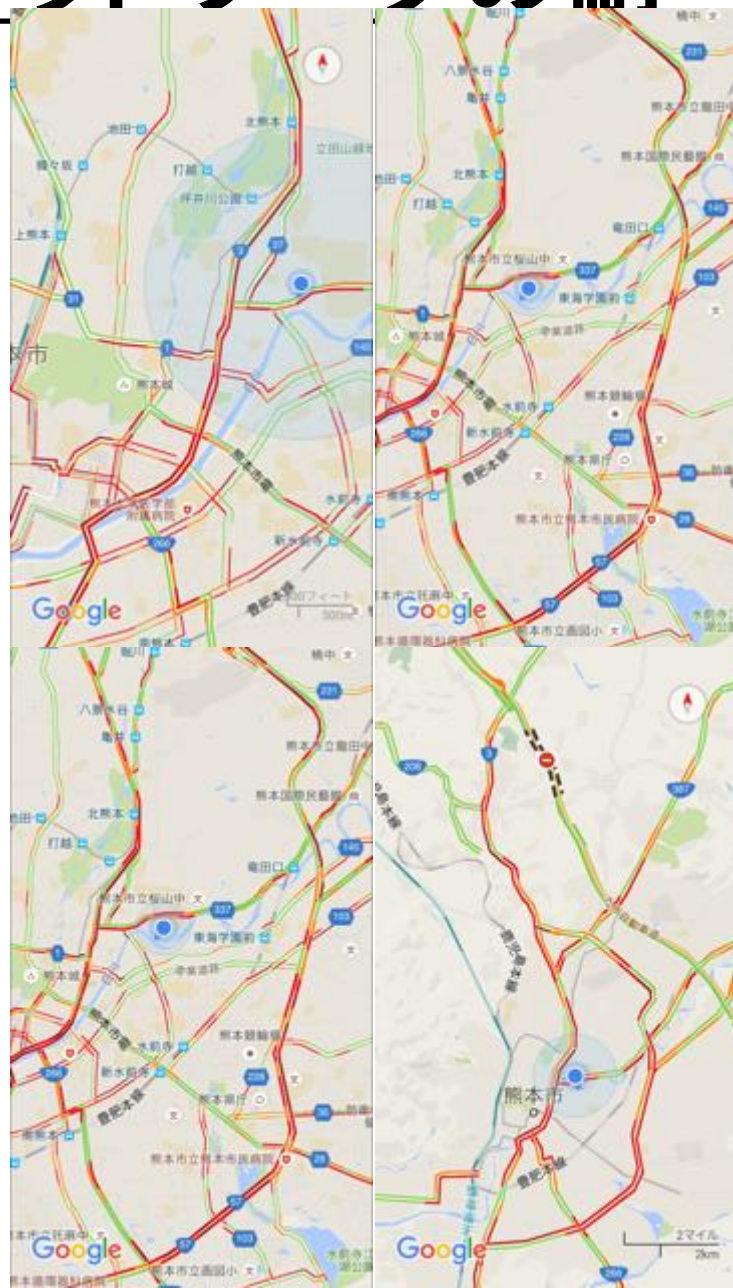
文化財被害 文化財-公園の総点検が必要

- 熊本城では、天守閣の屋根瓦が崩れ、石垣が多くの箇所折り重なるように崩れ、塀が100mに渡って倒壊。本震で重要文化財の東十八間櫓・北十八間櫓が倒壊し、熊本大神宮の社務所を押し潰した。
- 阿蘇神社では、重要文化財の楼門と拝殿が全壊。
- 夜間の地震であったため、倒壊による死者は出なかったものの、見学型文化財における今後の対策が重要



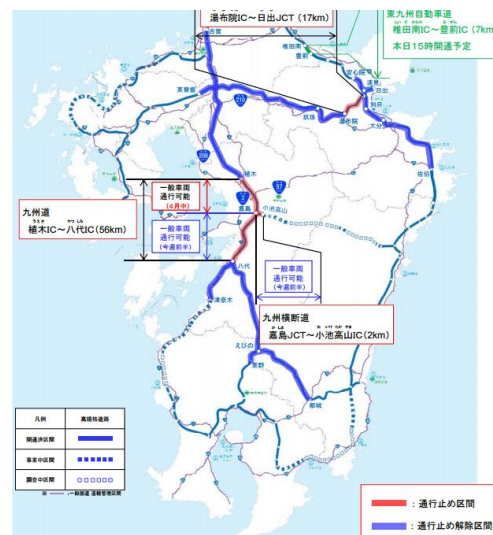
交通被害 高速交通ネットワークの耐 災害信頼性の再評価

- 14日の地震により九州新幹線と高速道路が寸断、16日の本震により滑走路は無事であるにも関わらずターミナル天井が崩落したことで航空ネットワークが寸断。
- 但し、滑走路は無事であることから自衛隊の利用可能。又高速道路から乗り継ぐことで代替一般道路を使って被災地へのアクセスも可能。南阿蘇では橋梁が崩落した結果、代替ルートへの大幅な迂回が必要。**高速交通ネットワークの耐災害信頼性の再評価が必要。**16日時点でガソリンや物資購入のための市内一般道路での渋滞が著しく、グリッドロック現象が発生(図は4月25日月曜昼)



道路被害

- 九州自動車道では、南関ICとえびのICの間、植木IC - 松橋ICで通行止め。高速バス運休。益城熊本空港ICから松橋ICの間でのり面崩落、路面陥没、ひび割れ等が発生。
- 本震により阿蘇大橋(国道325号)、俵山トンネル(熊本県道28号熊本高森線)が崩壊、国道57号も寸断。大分自動車道も湯布院ICから日出JCTの間でのり面崩落。



交通被害

- **鉄道**:九州新幹線では、下りの800系6両編成の回送列車が熊本駅から熊本総合車両所へ向かう熊本駅から南に約1.3kmの本線上で脱線。復旧見通し立たず。九州新幹線全線運転見合わせ。本震により、豊肥本線でも赤水駅を出発した回送列車が脱線。赤水駅 - 立野駅間で土砂崩れ発生。鹿児島本線や豊肥本線、肥薩線、三角線、くま川鉄道湯前線、南阿蘇鉄道高森線、肥薩おれんじ鉄道線運休。
- **航空**:本震で空港ターミナルビルの天井が落ちるなど建物に被害を受け、熊本空港発着の全便の17日までの終日運休。滑走路は使用可能。



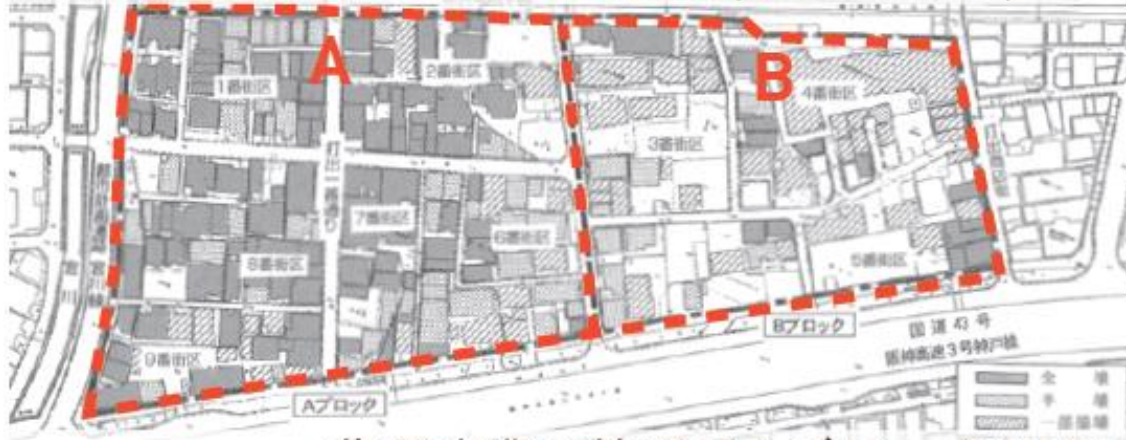
小括

研究と実践に寄せて

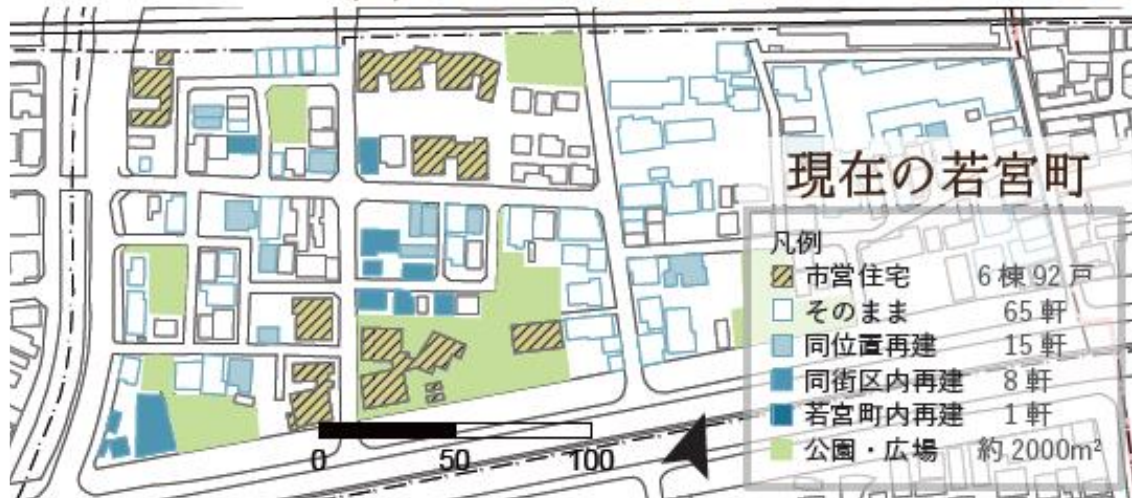
- 繰り返される現場
- 高度な研究成果と平均的土木計画
- 研究者⇔実践者の備え

阪神淡路に学ぶ(若宮地区)

密度・被災度がA・Bで異なる(平成7年1月)



→ 復興事業の範囲はAブロックのみに



阪神淡路に学ぶ(駒ヶ林地区)

- 道路幅員は原則4m以上→建築基準法42条第3項の水平距離指定を利用、内装制限を設けたり準耐火構造以上にしたり、2階建以下という構造制限を適用



図3 大正初期 駒ヶ林村の街路・路地構成

- 卍 駒ヶ林神社
- 卍 駒林蛭子神社
- 卍 阿弥陀寺
- 現在は無い街路・路



図4 現在(2007年) 駒ヶ林町の街路・路地構成

- 卍 駒ヶ林神社
- 卍 駒林蛭子神社
- 卍 阿弥陀寺跡

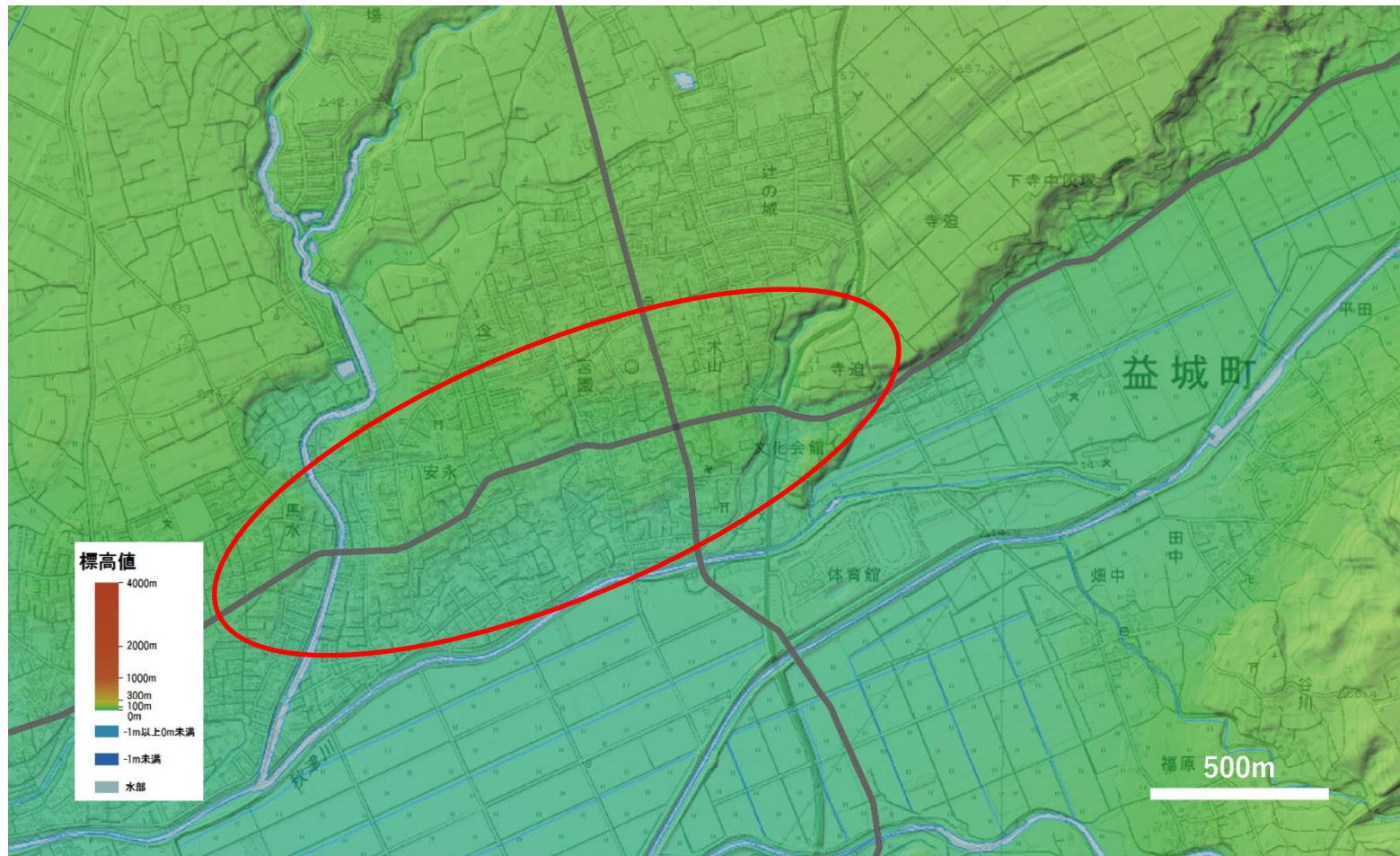
0 100m



益城町の空間構成(1/2)

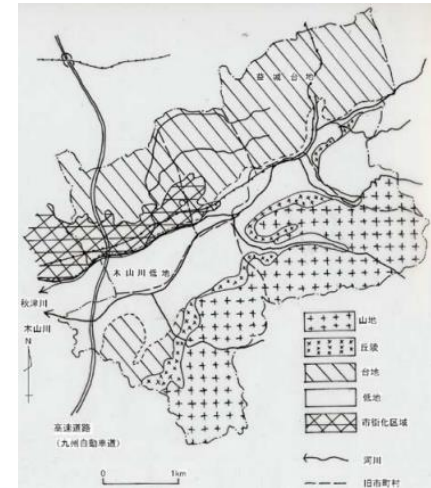


益城町の空間構成(2/2)



河岸段丘の斜面崩壊

- 河岸段丘を構成する津森層の上の沖積層(粘土と礫)が崩壊



縦道



避難所周辺のロジ



幹線渋滞



幹線渋滞



河岸段丘越の橋梁破損と通行止め



南北軸(旧街道)



段丘の細い水路



不整形の近隣公園



空き地



南側住宅地の道路の被災



北側住宅地(古いコーポの倒壊)



段丘の横道



縦道



斜面地造成法面の崩壊



東西幹線(旧市街)の建築倒壊



東西幹線(旧市街)の建築倒壊



三叉路



路地の閉塞



斜面道路の崩壊



斜面道路の崩壊



縦道の閉塞



町の境界



ブロック塀の倒壊



まとめ

- 現在は、罹災証明/仮設への移行段階
- 膨大な（土木/都市）計画業務の発生
- 非常時の合意形成と市民主体の枠組
- 調査公害とWS公害を超えて