九州横断ルートと自然災害に関する応用地形学的研究

豊後街道との比較

日本応用地質学会2016年度総会シンポジウム　熊本地震災害緊急報告会ポスター展示

日本応用地質学会応用地形学研究部会

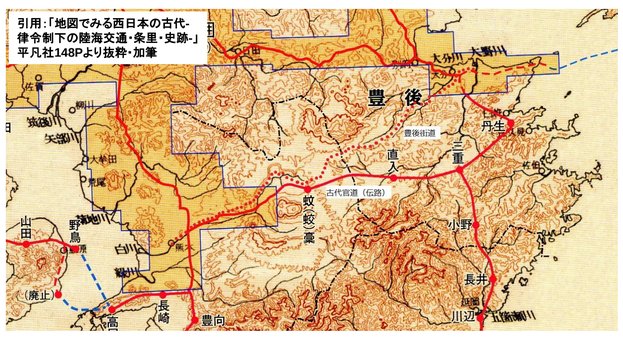
1. 研究の目的

2016年4月の熊本地震により、熊本平野から阿蘇地方にかけて各種の地形・地質災害が発生した。この地域は各種の九州横断ルートが通過する交通の要所となっている。

道路は、情報・人・物資の移動を支える重要な社会基盤施設である。道路の通過経路や構造は、その道が建設され利用された時代の文明の特徴を反映している。一般的に、古代の道路は、施工しやすく斜面災害の少ない山の尾根筋を選んで通過していた。しかし現代においては、機械駆動を持つ車両を使用した、大量・高速輸送による物流を前提として、穏やかな縦断勾配と平坦性・直進性が求められることから、谷沿いの低地を通過するようになってきた。その代償として、現代の道は、機械掘削を要する大量の土工と、その結果形成された法面の維持管理を必要とし、さらに山地災害の回避や損傷の修復を継続しなければならない。またそのためには、エネルギー収支比の大きいエネルギー資源の確保が不可欠となっている。

応用地形学研究部会は、**「地形・地質とその成り立ちに根ざした社会基盤の形成」**を研究テーマのひとつとしている。今回の災害調査では、広域交通路の合理的整備計画や維持計画に資することを目的に、九州横断ルートを対象として、地形・地質災害と路線の位置関係について基礎的な情報を整理した。

2. 九州横断ルートの変遷と地形・地質災害



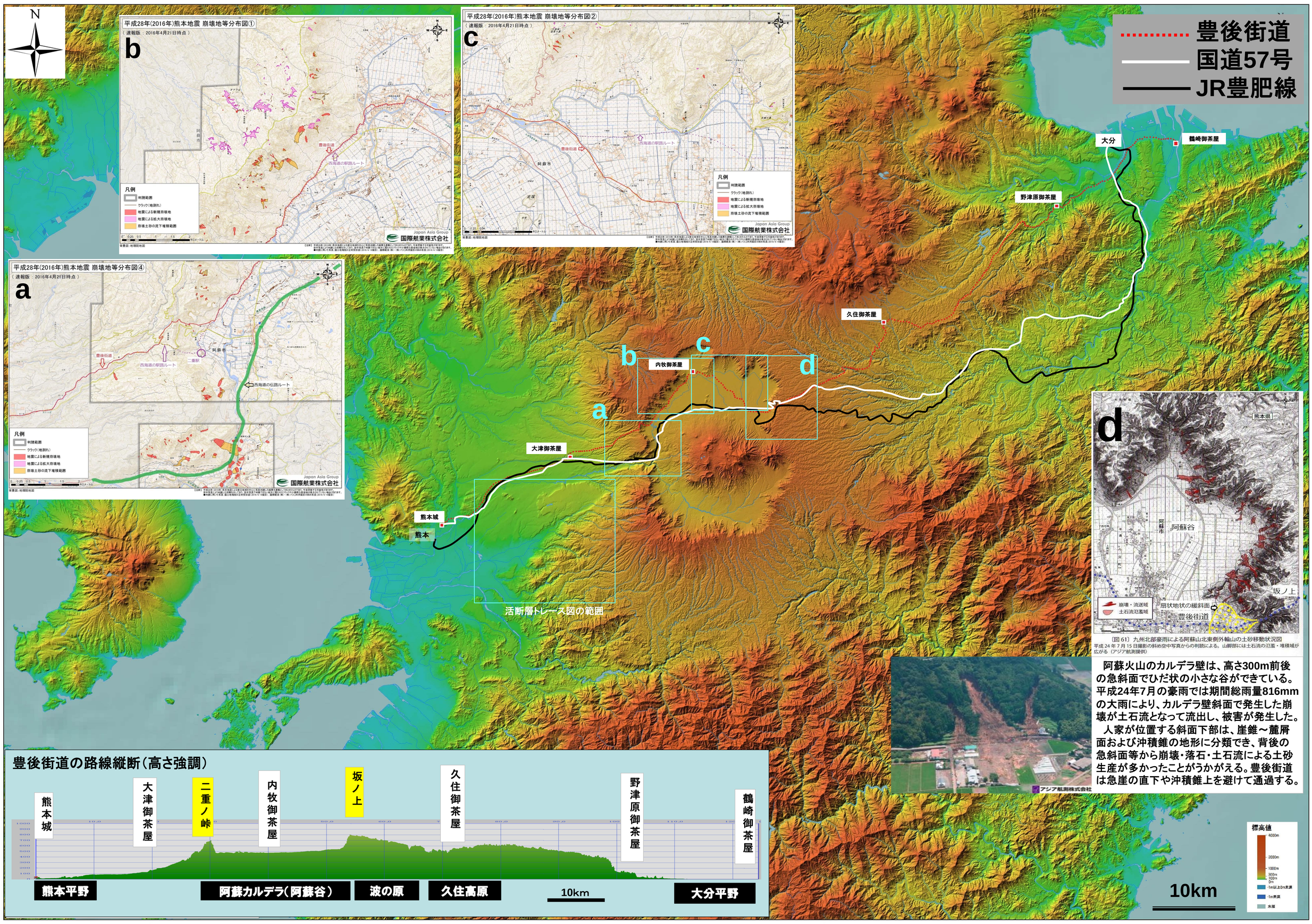
古代律令制下における官道には、駅路と伝路があった。駅路は、都と地方とを結ぶ全国的な道路網であり、定められた駅使が通行した。伝路は、旧来の地域拠点である郡家間を結んで地方間の情報伝達も担っていたと考えられている。

九州横断ルートとしての官道には、駅路のほかに、肥後から豊後の丹生（臼杵）への伝路があった。この伝路は、肥後側は立野の峡谷部を通り、黒川の左岸を通過し、豊後に入り、直入、三重の大野川流域の平野部を抜けて、丹生へ通じていた。**伝路の詳細は不明な点が多いが、現代の国道57号やJR豊肥線は、尾根よりも谷筋を選ぶ傾向があり、結果的に伝路と共通の地形条件の部分が少なくない。**

これに対し、いわゆる豊後街道は、16世紀に確立され、熊本藩の参勤交代に用いられた路線であるが、肥後から阿蘇カルデラにいたる経路は古代の駅路に近い。伝路との違いは次のとおりである。

①立野の峡谷部を通過しない
②カルデラ内では黒川を下流でなく上流部で渡る
③中央火口丘の山麓でなくカルデラ壁脚部に沿って沖積錐末端の緩傾斜地を通過する
④豊後側は大野川平野部でなく久住山麓の尾根筋を通過する

豊後街道は、結果的に2014年の豪雨災害や2016年の地震災害による被災地を避けた路線となっている。

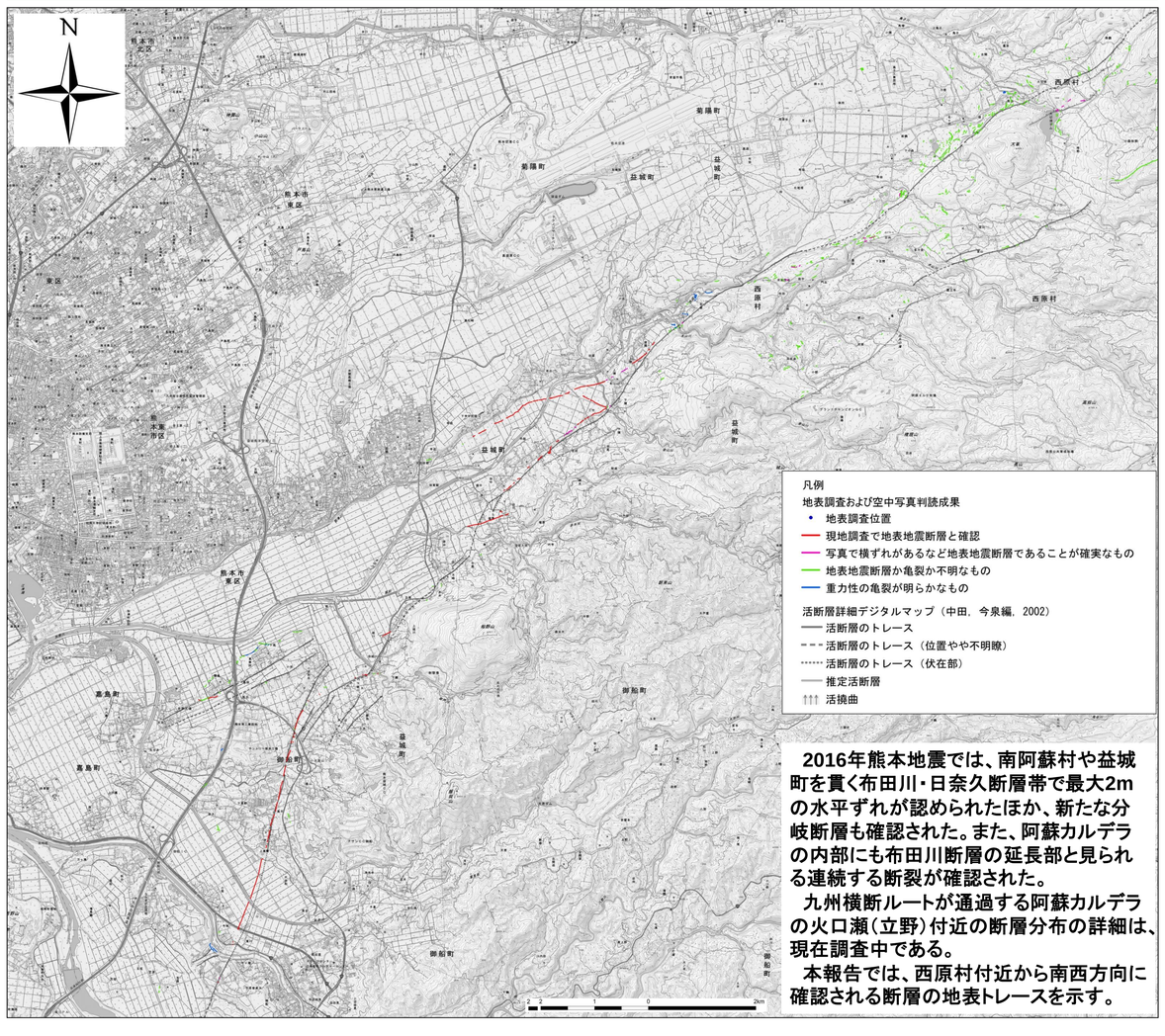


【図 61】九州北部豪雨による阿蘇山北東側外輪山の土砂移動状況図
平成 24 年 7 月 15 日撮影の斜め空中写真からの判読による。山麓部には土石流の氾濫・堆積域が広がる（アジア航測提供）

阿蘇火山のカルデラ壁は、高さ300m前後の急斜面でひだ状の小さな谷ができている。平成24年7月の豪雨では期間総雨量816mmの大雨により、カルデラ壁斜面で発生した崩壊が土石流となって流出し、被害が発生した。

人家が位置する斜面下部は、崖錐～麓屑面および沖積錐の地形に分類でき、背後の急斜面等から崩壊・落石・土石流による土砂生産が多かったことがうかがえる。豊後街道は急崖の直下や沖積錐上を避けて通過する。

3. 九州横断ルートと活断層



2016年熊本地震では、南阿蘇村や益城町を貫く布田川・日奈久断層帯で最大2mの水平ずれが認められたほか、新たな分岐断層も確認された。また、阿蘇カルデラの内部にも布田川断層の延長部と見られる連続する断裂が確認された。

九州横断ルートが通過する阿蘇カルデラの火口瀬（立野）付近の断層分布の詳細は、現在調査中である。

本報告では、西原村付近から南西方向に確認される断層の地表トレースを示す。

4. 九州横断ルートの出発点　熊本城の被害

1899年熊本地震により倒壊した熊本城飯田丸の石垣（熊本城発掘調査報告書1ー飯田丸の調査ー，2014）

2016年4月15日撮影の空撮斜め写真から作成した3Dモデルによる鳥瞰図

2016年4月18日撮影の空撮斜め写真から作成した3Dモデルによる鳥瞰図

2016年熊本地震で甚大な被害を受けた熊本城は、17世紀初頭に築城された。城郭や堀は、様々な地形改変が行われたらしい。現在の天守閣は、1877年の西南の役で焼失した後、1960年に再建されたものである。

熊本城は、過去にも地震や風水害で石垣などが何度も被災し、修復を繰り返していた。江戸時代前半には数年おきに被害が発生しており、熊本藩は幕府に石垣などの修理を申請している。

西暦	年号	石垣倒壊・補修に係る記事　（熊本城発掘調査報告書1ー飯田丸の調査ー，2014 年表から抜粋）
1607年	慶長12年	新城完成、隈本城を熊本城と改め、町の名も熊本と改称する
1625年	寛永2年	6月 熊本地方に大地震、城内被害甚だしく煙硝蔵爆発。天守その他石垣にも被害あり
1633年	寛永10年	2月19日 熊本城本丸修理のため忠利は花畑屋敷に移る
1634年	寛永11年	3月17日 熊本城の石垣・塀・堀・門などの改修を幕府に願い出る
1640年	寛永17年	熊本城本丸東方石垣孕みのため、築直を幕府に申請
1644年	寛永21年 正保元年	6月25日 熊本町、農村ともに大雨洪水。熊本城石垣・土手・塀・櫓破損する
1649年	慶安2年	8月14日 本丸艮方石垣崩れにつき、修復が許可される
1653年	承応2年	8月 肥後大嵐にて大木倒れ幅広き石を吹き割る、故に岩割風という
1676年	延宝4年	大雨洪水により城内石垣、塀、土居、水抜きなど破損のため修復願
1702年	元禄15年	8月9日 小天守下（石門付近）の石垣孕み、その他4箇所の修復申請
1704年	宝永元年 元禄17年	3月 この頃、天守北側の石垣を大補修
1706年	宝永3年	4月 大地震所々岩石抜け大地破裂、家屋倒れ圧死する者果多し
1707年	宝永4年	10月 肥後大地震
1709年	宝永6年	10月7日 熊本城石垣破損のため、6箇所修補願い
1715年	正徳5年	4月 熊本城石垣破損、5箇所修補方出願の処許可あり
1719年	享保4年	9月 本丸子の方石垣1箇所、丑寅の方石垣1箇所孕み、外曲輪未申の方外川岸土留・石垣1箇所崩壊につき修補を願出たところ、許可あり
1781年	天明元年	本丸より丑寅、午、未申の方の石垣三箇所孕みのため築直し申請
1790年	寛政2年	1月 熊本城本丸より卯の方及び未の方石垣孕みの修補について幕府に申請
1820年	文政3年	12月 熊本城本丸より子の方（植方）櫓下の石垣孕に付、修補願を幕府に提出
1847年	弘化4年	12月 数十年来希な強震のため、熊本城の諸所の石垣も崩れ、または孕み、衆所の囲い覆蔵なども破壊される
1889年	明治22年	7月28日 大地震あり、類当御門より数寄屋丸の石垣、暗がり門通りを経て師団司令部まで左右の石垣、竹ノ丸の中程（飯田丸五階櫓台）、下馬橋の石垣、百間石垣の上部が崩れる（金峰山地震）
1953年	昭和28年	長塀が110m（81.0m）にわたって倒壊
1958年	昭和34年	竹の丸旧軍倉庫解体時に長塀52mが倒壊
1966年	昭和41年	月見櫓跡石垣修理、午砲台の石垣一部崩壊を復旧
1967年	昭和42年	石門の石垣修理工事に着手（昭和44年に完成）。以降、1988年まで各所の石垣修理・復元工事を実施
1991年	平成3年	9月27日 台風19号が日本列島を縦断，豪雨により城内数カ所で崖崩れ等の被害発生、石垣も2箇所が崩壊 以降、1998年まで各所の石垣保存修理工事を実施