

四国山地の江戸時代以降における土砂災害の分布とその特性

岡本 敦(四国山地砂防事務所・現愛媛県土木部砂防課), ○岩男忠明(四国山地砂防事務所),
 中山正一(四国山地砂防事務所・現四国地方整備局河川部), 井上公夫・小川洋(日本工営株式会社)

1 はじめに

四国山地は全国でも有数の地すべり地帯で、中央構造線など大規模構造線が平行して何本も走り、土砂災害の発生しやすい地帯であり、近い将来、M8以上の南海地震が四国沖で発生するとされている。このため、江戸時代以降の文献資料(史料や絵図)を収集・整理するとともに、現地調査(慰霊碑の確認等も含む)を行って、大規模土砂災害の事例を『四国山地の土砂災害』という冊子に編集した。この時の調査結果をもとに、四国山地の土砂災害の特性を説明する。

2 四国山地の自然条件と土砂災害

四国地方の面積は全国土の5.0%、人口は全人口の3.2%なのに対し、重荒廃地域は全国土の14.1%、地すべり危険箇所12.6%、土石流危険渓流8.6%、急傾斜地崩壊危険箇所10.9%にも達している。四国山地は、地質的に中央構造線や仏像構造線等がENE-WSW方向に平行して何本も走り、帯状構造の急峻な地形となっている(図-1)。このような地形・地質特性に加え、梅雨期や台風襲来による豪雨を受けやすく、土砂災害が繰り返し発生している。また、百数十年間隔で発生するプレート境界地震(海溝性巨大地震)である南海地震も四国山地の土砂移動に大きな影響を与えている。

3 地震災害 地震直撃による土砂災害事例で、位置と規模・形態まで判明したものは3事例であった。

長谷川・斎藤(1993)は、四国地方に被害をもたらす地震をその震源域で大きく5つのタイプに分けている。タイプ1は南海トラフ付近で起こるプレート境界地震で、M8.0~8.4の海溝性巨大地震である。東南海地震と南海地震はほぼ同時期に起きることが多く、西南日本の広い範囲に大きな被害をもたらす。太平洋に面した深海底で発生するため、沿岸部に激甚な津波被害を与えるが、震源が陸地から離れているため、土砂災害の記録は比較的少ない。タイプ2は日向灘沖(M7-7.6)、タイプ3は伊予灘周辺(M7前後)、タイプ4は紀州灘周辺(M6前後)である。特に、タイプ3は南海地震と前後して発生することが多い。今後発生が想定されている南海地震の震度がV前後と比較的小さい地区でも、タイプ3の地震が発生すると、伊予灘周辺では震度VI以上となることがあり、注意が肝要である。タイプ5の内陸直下型地震は、土砂災害史料を収集した江戸時代以降には発生していない。しかし、中央構造線が起震断層となれば、M8クラスの内陸直下型地震となり、激甚な被害が懸念される。中央構造線付近には大規模地すべり地形が多く存在するので注意が肝要である。

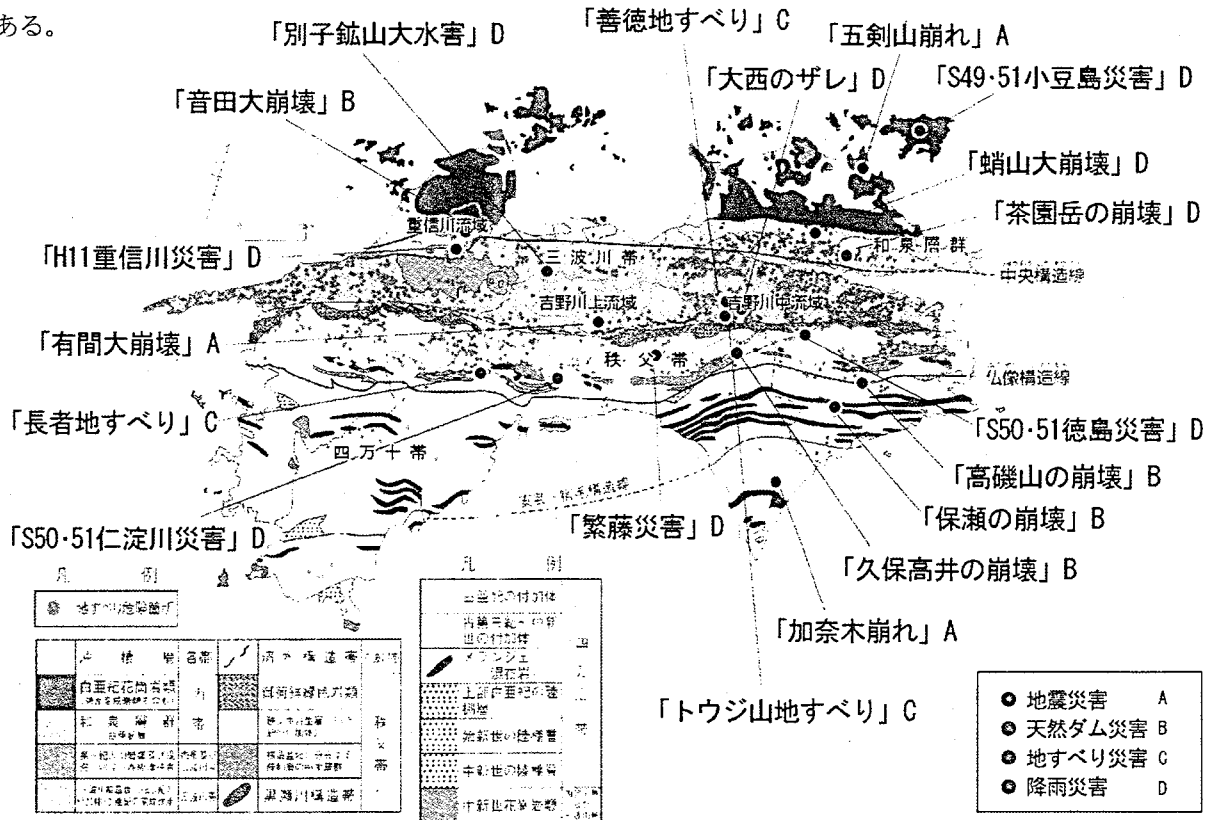


図-1 四国の主な土砂災害の事例

プレート境界地震の土砂災害としては、1707年の宝永南海地震(M8.4)で3事例、1854年の安政南海地震(M8.4)で7事例、1946年の昭和南海地震(M8.0)で5事例を抽出したが、位置と規模は不明なものが多い。

3.1 宝永南海地震(M8.4) , 東南海地震(M8.4) 宝永四年十月四日(1707年10月28日)

わが国最大の地震で、東南海地震と南海地震(両方ともM8.4)がほぼ同時に発生した(飯田,1979)。東海道・伊勢湾・紀伊半島・四国など太平洋岸に沿って、地震動と津浪による甚大な被害を蒙った。土佐国では土砂災害が多数発生した。『谷陵記』には「山穿て、水を漲らし川埋りて丘となる」とあるが、具体的な記述に乏しく、発生場所を特定できなかった。

高知県室戸市の佐喜浜川上流では加奈木崩れ(360万m³, 千木良,2000)が発生し、香川県庵治町・牟礼町境の五剣山(八栗山・四国85番札所)は5峰のうち東の1峰が崩れ落ちた(Hasegawa & kanbara,2004)。『宝永地震記』によれば、越知町横倉・別府山二の宮の山で40-50丁が崩れ落ちた(間城,1995)と言われているが、現地調査では確認できなかった。

3.2 安政南海地震(M8.4) 嘉永七(安政元)年十一月五日(1854年12月24日) , 東南海地震(M8.4)十一月四日

宇佐美(1997)によれば、東南海地震(M8.4)が前日の四日、南海地震(M8.4)が五日に相次いで発生している。震動の範囲は宝永地震について広く、四国では津浪に関する記録や伝承、供養碑が数多く残されている。また、七日には豊後水道を震央にした安政伊予西部地震(M7.3~7.5)が発生した。これはタイプ3か2の地震で、今後も注意が肝要である。高知県土佐町の有間大崩壊は安政南海地震だけでなく、昭和南海地震(1946)や台風17号(1976)でも大きく崩壊している(上野,1992)。西祖谷山村の善徳や国見山の崩壊、高知県土佐町の宮古野集落の裏山崩壊、地蔵寺川沿いの崩壊・落石、佐川地方の虚空蔵山では頂上の光岩が裂けたと言われているが、現地調査では確認できなかった。

愛媛県新居浜市の別子鉱山では、地震直後から坑内で湧水があり、しばらく採鉱できなくなった。

3.3 昭和南海地震(M8.0) 昭和21年(1946)12月21日, 昭和東南海地震(M7.9) 昭和19年(1944)12月7日

昭和南海地震は、2年前の昭和東南海地震に引き続き発生した地震で、高知県(1949)『南海大地震誌』によれば、高知県では全壊4834戸,半壊9341戸,死者679人,負傷者1836人にも達し、地盤の弱い平野部で家屋の倒壊が相次いだ。山間部では、山崩れによる家屋の埋没のほか、崩壊による道路の損壊により、町村間の連絡が途絶えた。物部村槇山では、崩壊が多く発生し、家屋・田畑が埋没した。また、県道山田・大橋線では6箇所の不通箇所が生じた。愛媛県の道後温泉では山崩れにより、源泉が埋没した。いずれも、現時点では崩壊場所を特定できるデータは得られていない。

4 天然ダム災害 四国内で7箇所の天然ダムの形成・決壊による災害を特定でき、5箇所を冊子に掲載した。

音田—愛媛県川内町音田で1790年頃天然ダム形成,数日後に決壊。中央構造線系・川上断層が走る。崩壊土量400万m³
久保高井—高知県物部村で1788年の豪雨時に形成,数年間湛水。『南路志』に絵図と流失記あり。崩壊土量220万m³
茶園嶽—徳島県脇町で1885年7月の梅雨豪雨時に形成,すぐ決壊。中央構造線系・父尾断層が走る。崩壊土量50万m³
高磯山—徳島県上那賀町で1892年7月25日の豪雨時に形成,2日後に決壊。崩壊土量400万m³,湛水量7500万m³。
保瀬—徳島県海南町で上記の豪雨時に形成,29時間後に決壊したが,事前に避難。崩壊土量200万m³,湛水量1400万m³。

2,4,5番目の事例は、小出(1973)のいう急性型地すべりで、仏像構造線付近で豪雨時に破壊的・突発的に発生しており、三波川帯や御荷鉾緑色岩類の地帯で発生する緩慢な地すべりとは異なっている。1,3番目の事例も豪雨時に崩壊しているが、直近を中央構造線系の断層が走るの、中央構造線の活動(500年以上前)が遠因となっている可能性が高い。

5 降雨災害

四国では降雨による土砂災害は非常に多く発生しており、そのうち55事例を抽出した。梅雨期や台風襲来時に四国の急峻な山地部では多くの土砂災害が発生している。最近の小豆島(1974,76)や徳島・高知(1975,76),重信川(1999)の災害では、崩壊や地すべり・土石流が多発している。それ以前の繁藤(1972)・大西(1965)・蛸山(1912)・別子鉱山(1899)・茶園嶽(1885)などの大規模土砂移動や天然ダム災害は、いずれも集中豪雨時に発生している。一見すると地震とは無関係と思われるが、地形・地質状況を現地を確認すると、凸型斜面が多く、中央構造線などの構造線近くで発生していることが多い。地震動がきっかけとなって、豪雨時に大きく変動している事例も多いので、注意が肝要である(図-2)。

今後は、これらの土砂移動と地形・地質との関係を詳細に調査して、土砂災害発生箇所の予知に繋げて行きたい。

史(資)料を提供して頂いた方々に感謝致します。

<トウジ山>

(高知県大豊町岩原)

貞享安芸・伊予地震(1686)で崩壊

1年後

貞享四年(1687)の豪雨で崩壊開始

167年後

安政南海地震(1854)で緩み発生?

3年後

安政四年(1857)の八朔水の豪雨

1ヶ月後

安政安芸・伊予地震(1857)で崩壊

9年後

慶応二年(1866)の豪雨で土石流

99年後

昭和40年(1965)の豪雨で土石流

15年後

昭和55年(1980)6月の少雨で崩壊

2年後

昭和57年(1982)の台風で土石流

<有間>

(高知県土佐町有間)

安政南海地震(1854)で崩壊開始

39年後

明治26年(1893)頃の豪雨で崩壊

53年後

昭和南海地震(1946)で崩壊

7年後

昭和28-29年(1953,54)の豪雨で崩壊

22年後

昭和51年(1976)の台風で崩壊

2年後

昭和53年(1978)7月の少雨で崩壊

図-2 トウジ山と有間の地すべり性崩壊の比較