

## 高知県の土砂災害

高知大学農学部 教授

細田 豊

### 1. はじめに

本県の顕著な土砂災害の事例を取り上げてみると、繁藤災害（昭和47年、梅雨前線）、仁淀川災害（昭和50年、台風5号）、吉野川上流域、鏡川流域災害（昭和51年、台風17号）、大豊町・寺内地区災害（昭和62年、梅雨前線）、大豊町・大久保地区、土石流災害（平成4年、台風10号）などが発生し、人命、財産、交通に多大の被害を及ぼした。この他に、大規模な崩壊の事例としては、土佐町・有間、大豊町・岩原（現在、治山工事中）、北川村・野川、葉山村・横川、現在大規模な崩壊の危険が予測される物部村・安丸地区（本年度から治山工事開始）がある。崩壊の引金作用は主に梅雨前線あるいは台風に起因する集中豪雨である。有間、岩原の崩壊の原因は地震のようである。

### 2. 降雨と崩れ<sup>1)</sup>

#### 2-1. 繁藤災害

昭和47年7月4～5日の梅雨前線の活動に起因する集中豪雨によって、JR土讃線繁藤駅背後の追回山の斜面が約10万 $\text{m}^3$ 崩壊し、60名の犠牲者がでた土砂災害であった。一次崩壊は5日6時過頃（累積降雨量513mm）に発生し、二次の大規模な崩壊は10:55分頃（同781mm）に発生した。地質は秩父累帯、基盤岩は砂岩・粘板岩の互層、チャート岩を介在する。崩壊の原因は間隙水圧の急激な上昇と推測される。

#### 2-2. 仁淀川災害<sup>2) 3)</sup>

昭和50年8月17日、台風5号の集中豪雨による災害である。総降雨量は800～900mm、最大時間雨量は133mm（上八川）であった。崩れが集中的に発生した時刻は13～17時であったにも拘らず77名の犠牲者がでた。犠牲者が多かった一つの原因は、その地域の方々の雨慣れもあると思われる。表-1は斜面崩壊の一部資料である。

表-1（斜面崩壊の資料）

流域名	流域面積( $\text{km}^2$ )	崩壊数	崩壊(箇所/ $\text{km}^2$ )	崩壊面積( $\text{ha}/\text{km}^2$ )	地質
安居川	50.83	1011	19.9	0.87	三波川帯
勝賀瀬川	35.97	905	25.2	1.26	秩父累帯

崩壊頻度が高い斜面方位は、両流域共、南～西であった。

2-3. 17号台風災害<sup>2) 3)</sup>

昭和51年9月17号台風の豪雨による県中央部の災害である。8～13日の総降雨量は1600～1800mm、最大時間雨量は50～80mmであった。表-2は斜面崩壊の一部の資料である。

表-2 (斜面崩壊の資料)

流域名	流域面積(km <sup>2</sup> )	崩壊数	崩壊箇所/km <sup>2</sup>	崩壊面積(ha/km <sup>2</sup> )	地質
瀬戸川	64.7	1291	19.6	0.84	三波川帯
大北川	30.5	463	12.8	0.58	三波川帯

崩壊頻度が高い斜面方位は、南～西であった。

両粘土の土砂災害の状況の相違を、対策工種についてみたのが表-3である<sup>4)</sup>。

表-3 (対策工事の種別)

災害年	砂防緊急	地すべり緊急	がけ崩れ
50	70	6	888
51	46	29	351

短い時間に強度な雨が降れば、崩壊現象が多く発生し、長時間にわたって多量の雨が降れば、地すべり現象が多く発生する傾向が推測される。恐らく地表面からの雨水の浸透量、地下水の増加量が崩れ現象に強く影響を及ぼした結果であろう。

## 2-4. 大豊町・東寺内地区災害

昭和62年7月14日の豪雨による崩れで、一人の犠牲者が出た土砂災害であった。崩れが発生するまでの累積降雨量は323mm、それまで5時間雨量は313mmの豪雨であった。地質は三波川帯の南縁帯で、崩積土約100m<sup>3</sup>が崩壊した。

## 2-5. 平成4年8月8日の土石流災害

台風10号に起因する豪雨で発生した土石流のために、大久保地区の国道32号線が通行不能となった土砂災害であった。災害発生までの累積降雨量は234mm、最大時間雨量強度は35mmであった。地質は清水構造帯であるが、土石流は崩積土の再移動によるものである。

3. 秩父累帯・三波川帯の表層土<sup>5)</sup>

大規模な斜面崩壊、地すべり現象は地質構造、地形条件との関わりが強いが、表層崩壊は浅い深度からの崩壊現象であるために、浅い土層の物理性が問題である。土研式簡易貫入試験、透水試験を実施した資料から、浅い土層の性状は以下のようである。

### 3-1. 秩父塁帯

簡易貫入試験によれば、Nc=50までの深度は、概略1.0~3.0mm前後である。表層土とされるNc=10までの深度は0.6m前後以下である。Nc=50前後の地層は強風化から中風化の岩層と推測される。表層土の浸透試験によれば、透水係数の範囲は主として  $(1.0\sim 9.0) \times 10^{-2} \text{cm/sec}$  である。雨水の浸透性は非常に良好である。

### 3-2. 三波川帯

調査地区は泥質片岩地帯である。簡易貫入試験によれば、Nc=10までの深度は1.0m前後以下である。Nc=50前後の地層は、恐らく強風化から中風化の岩層であろう。表層土の透水係数の範囲は  $(1.0\sim 9.0) \times 10^{-3} \text{cm/sec}$  が主であるが、 $(1.0\sim 9.0) \times 10^{-2} \text{cm/sec}$  の値が計測される場所もある。雨水の浸透性は良好である。

両帯の基岩の風化過程は異なるはずであるが、表層土の浸透能についてみるかぎり大差はなさそうである。ただ表層崩壊現象をみたときに、三波川帯は片理面に支配される崩壊が著しい。

## 4. 土砂災害危険箇所<sup>9)</sup>

砂防課の資料によれば、土砂災害危険箇所は表-4のごとくである。

表-4 (土砂災害危険箇所、平成5年5月現在)

土石流危険溪流	地すべり危険箇所	急傾斜地崩壊危険箇所
2,206 (12)	170 (23)	3,536(3)

但し、括弧内の数字は全国順位である。県面積の約84%は山地、しかも山地の開析は著しく崩れが起り易い面、平坦地はできるだけ耕地として利用するために集落が山麓部に発達するためにガケ崩れが懸念されるなどから、土砂災害危険箇所が多い。

## 5. まとめ

本県の土砂災害の素因、誘因は、ほぼ東西性の帯状配列構造の四国山地に影響され豪雨が降ること、中~大起伏を呈する山地地形、地質が複雑なこと、それを反映した山地斜面形の多様性、急峻な山地のために溪流の侵食作業が旺盛なこと、などの自然条件と、土地利用の面からは、平坦地が少ないために集落が、緩斜面、山麓部などに発達する社会条件である。

昭和50、51両年の斜面崩壊が南向き斜面で多く発生したのも、四国山地の東西性の帯状配列構造のために、他の向きの斜面よりも雨の降る量が多く、また日射量も多いために基岩の風化度は強いことから、他の向きの斜面に比較して崩れ易かったと推測される。さらには短い時間の強い豪雨は、地層深くまで浸透することなく、

浅い土層を急激に飽和状態にするためか表層崩壊現象を多発する傾向がある。長い時間にわたる総降雨量が多い場合には、雨水の浸透が地層深い所まで及ぶためか、崩積土の厚い緩斜面では地すべり現象を誘発する傾向が認められる。三波川帯での崩壊現象は基岩の片理面の傾き方向が強く影響する。

林地の雨水の浸透能は良好であることから、浸透した雨水が集中し易い条件を有する斜面は崩れ易いわけであるが、必ずしも崩壊が起こるとは言えない。

斜面崩壊を予測することは現段階では不可能に近いから、防災の面では、Softな対策が重要視されなければならない。

#### 引用文献

- 1) 栃木省二他, 1973. 昭和47年7月豪雨災害の調査と防災研究, :178-182.
- 2) 細田 豊, 1986. 昭和61年度学術講演会テキスト, :27~31.
- 3) 高知 県, 1977. 高知県地すべり等防災対策調査報告書.
- 4) 高知 県・砂防課, 1977. 高知の土砂災害-台風5号・17号台風災害.
- 5) 高知 県, 1992. 山地災害危険地調査総合解析報告書.
- 6) 高知 県・砂防課, 1993. 土砂災害について.