

## 土砂災害の現状と研究動向



\* 西本晴男

### 1. 土砂災害多発国日本

日本は地形が急峻で地質が脆弱であるという素因に加え、梅雨期や台風等により降雨量が多いという誘因さらに狭小な国土に稠密な土地利用がなされているという社会条件から土砂災害を蒙り易い。また世界でも有数の地震国（20世紀に発生したマグニチュード8以上の大地震のうち約20%が日本で発生）、火山国（日本の活火山数108は世界の活火山のうち約10%）である。こうした背景から古来より多くの悲惨な土砂災害が発生し、人命財産の損失、社会経済活動への影響が生じてきた。昨年7月の九州地方をおそった集中豪雨による土砂災害で23名の犠牲者がでたことは記憶に新しいところである。

対策としては、明治30年に「砂防法」、昭和33年に「地すべり等防止法」、昭和44年に「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」が制定され砂防施設整備を中心とした対策事業が進められてきたが、平成12年にはソフト対策に特化した「土砂災害防止法」が制定され土砂災害警戒区域の指定等が進められている。

また、日本は国土の約半分が「豪雪地帯」として指定され2,100万人の人々の生活基盤となっている。全国には集落に被害を及ぼす雪崩危険箇所が約15,000箇所もある。昭和50年代に多数の犠牲者をふくむ雪崩災害が相次いだため、昭和60年に開始された雪崩対策事業により対策が進められている。

### 2. 近年の土砂災害の傾向

自然条件、社会条件の変化にともない、近年の土砂災害の発生形態も変化してきている。自然現象としての土砂災害等の発生状況は大きな変化はないと考えるが、現象（土石流等）の発生の

背景（素因、誘因の変化）、現象発生後の被害発生状況にはいくつか特徴的なものがある。

一つ目は集中豪雨の頻発と局地化である。地球の温暖化の影響ともいわれており、気象観測（気象庁以外もふくめた）密度が大きくなったこと、全国の災害発生情報を被害の大小にかかわらずきめ細かに収集するようになったことによるものとも考えられるが、時間雨量100mmをこえる豪雨が頻発しており、かつこれらの豪雨が極めて局地的に発生している。降雨は土砂災害発生の最大誘因であり、尊い人命を守るための警戒態勢を確保するために情報の収集、伝達、住民避難をフェールセーフで行う体制づくりが喫緊の課題である。そのための研究開発も急がなければならない。

二つ目は都市型災害の増加と地方の過疎化問題である。都市近郊の丘陵地が開発され宅地が山腹まで進出してきている。短時間降雨によるがけ崩れ、土石流による災害発生の危険箇所が増大してきている。平成11年6月の広島市西部と呉市で34名の犠牲者がでた土砂災害は都市外縁の山裾に造成された新興住宅地で発生した。一方地方においては、過疎化の進行にともない、山地森林の管理が疎になることによる中山間地の荒廃による土砂災害が危惧されている。さらに高齢化者世帯が増え災害弱者が被災する事例が増加している。

三つ目は、火山噴火災害の発生である。雲仙普賢岳、有珠山、三宅島の災害では、火砕流、土石流、火山泥流、火山ガス等多様かつ甚大な被害が発生している。火山噴火鎮静後においても降灰による土石流の発生危険性があるため、活火山地域においては各種災害現象に対応した総合的な対策が必要である。

このほか、下流河川の河床低下、海岸侵食問題をふまえ土砂の移動について水源から海域まで総合的に管理する流砂系対策、時期を問わず発生する地すべり対策、人命に直接関わる急傾斜地崩壊

\* 独立行政法人土木研究所土砂管理研究グループ長

の防止対策、近年集落被害こそないがスキー場等では被害の発生がみられている雪崩対策等の土砂災害にかかわる対策の重要性は変わっていない。

### 3. 土砂災害対策の動向

土砂災害の発生形態の変化はもとより国民の価値観の多様化、社会経済状況の動向等をふまえながら適切な対策を実施していく必要がある。地球環境問題、高度情報化、少子高齢化、自然環境保全、グローバリズム、住民参加型行政、アカウントビリティ、地方分権等々である。

国土保全と災害防止という基本理念にしっかりと立脚しつつこれらの諸動向ふまえながら、効率的な施設整備、既存施設の維持管理を実施していく必要がある。

昨年10月に、平成15年度を初年度とする「社会資本整備重点計画」が閣議決定された。「暮らし」、「安全」、「環境」、「活力」をテーマとして定めている。砂防関係では、「水害等に強い国土づくり」として土砂災害、雪害、火山噴火災害等から国土保全、生命・財産・生活の安全性確保を目指し、砂防関係施設の整備推進と災害情報の提供・土砂災害警戒区域の指定等についてハード・ソフト対策を総合的に実施することとしている。また、環境の保全・創出の観点から山麓斜面グリーンベルト整備、山腹緑化、溪畔林整備、緑を活かした斜面对策等を進め、地球温暖化防止への寄与、緑豊かで美しい国土づくりをすすめていくこととしている。

### 4. 環境動向に柔軟に対応した研究開発

土砂災害対策を効率的に進めるうえで、ニーズをふまえ、あるいは将来動向を積極的に先取りし、とりまく環境動向に柔軟に対応した研究開発を大学、関係研究機関、民間との連携をとりつつ行う必要がある。土木研究所と国土技術政策総合研究所における研究開発は「技術政策研究」、「事業実施支援研究」および「基礎的研究」に大別されると考える。以下に代表的な研究課題を列記する。

#### 4.1 技術政策研究

##### 1) 砂防計画

流砂系、火山噴火、地震、環境等を考慮した事業計画・施設管理計画

##### 2) 流域情報管理

流域の地形・地質、水文情報、植生、土砂動態、開発状況等の情報収集管理技術

##### 3) 流砂系の総合土砂管理

流砂系のモニタリング手法、健全性評価手法、流砂系の土砂コントロール手法

##### 4) 危険区域調査

土砂災害危険区域、危険度把握技術、火山リアルタイムハザードマップ作成技術

##### 5) 危機管理

情報収集・解析技術、防災体制支援技術

##### 6) 流域管理 (コンサベーション)

##### 7) 災害情報管理

#### 4.2 事業実施支援研究

##### 1) 環境対応技術

山腹緑化、グリーンベルト、溪畔林、緑の斜面工法

##### 2) 施設設計

連続透過型砂防堰堤、地すべり杭、雪崩防護工

##### 3) 施工技術 (コスト縮減、リサイクル等)

##### 4) 情報通信技術

土砂災害警戒避難情報の収集・解析・伝達技術、わかり易い情報コンテンツ

##### 5) 土砂動態等計測・検知技術

地すべり計測、岩盤モニタリング、土石流検知センサー

#### 4.3 基礎的研究

##### 1) 土砂災害発生機構

山腹崩壊、土石流、雪崩 等

##### 2) 斜面危険度評価

##### 3) 土砂移動機構

土石流、がけ崩れ等

##### 4) 警戒避難基準指標

##### 5) 火山噴火災害

噴火以後の環境経過解析 (降雨、土砂流出、植生)

##### 6) 災害史、研究史

### 5. 特集企画の趣旨

本特集は、以上のような土砂災害に関する動向をふまえ、両研究所が実施している研究の中から、最近の成果7事例について報告するものである。