

大谷崩における土砂生産源対策とその効果

アジア航測株式会社 ○ 小川紀一朗 伊藤 浩
建設省静岡河川工事事務所 永田雅一 伊藤 寛 若松大資

1. はじめに

安倍川源頭部に位置する大谷崩は、宝永地震（1707年）による変動を中心として形成されたと言われている我が国
有数の大規模崩壊地である。その規模は崩壊面積180ha、比高800mとなっており、崩壊土量は1億2,000万 m^3 と推定
されている。大谷崩の地質は、四万十帯の瀬戸川層群に当たり、砂岩・頁岩の互層および砂岩層が広く分布し、破碎を
受けた急傾斜の岩盤から土砂が供給されている。大谷川上流の大谷崩地区の溪床部には、昭和38年度より砂防事業が
推進されてきた結果、これまでに床固工22基（本川域15基、七段乗越沢7基）、砂防ダム1基が完成した。また、昭
和56年以降七段乗越沢地区の東南稜斜面において、木本導入による緑化を目的とした崖錐斜面对策の試験施工が行わ
れている（図-1）。本報告は、大谷崩地区における土砂生産・流出の実態を把握し、床固工群等の砂防施設の効果を
明らかにすることを目的とするものである。

2. 調査項目

大谷崩地区における土砂生産・流出状況を把握するため、地形区分ごとに以下の調査を行った。ここで、空中写真判
読は昭和31年以降のものを用いた。また現地計測は平成7年度から平成9年度にかけて実施した。なお、本検討では
GISを用いて現状の情報に対策工施工前後の情報を加えることによって将来情報を推定することとした。

岩盤部：落石防止柵による土砂捕捉調査（七段乗越沢）、土砂供給状況（一の沢）、岩盤剥離状況（一の沢）、
滑落崖後退量調査（本谷上流）

崖錐部：崖錐の土砂移動状況（本谷上流）、ロープ状の土砂移動抑制調査（七段乗越沢）、法面侵食量調査（七段乗
越沢）、杭移動量測量調査（七段乗越沢）、植生調査、動物調査（鳥類、昆虫類、哺乳類）、土壌調査

溪床部：溪床変動測量調査（本川域、一の沢）、植生調査、動物調査（鳥類、昆虫類、哺乳類）、土壌調査

3. 土砂生産源対策の土砂移動に関する効果

（1）岩盤：岩盤における効果としては、岩盤対策工による土砂生
産抑制効果について、既往の岩盤剥離観測、滑落崖後退量観測に加え
て、落石防止柵工等の各対策工に捕捉された土砂量を把握することに
よって評価した。未施工区域の一の沢における土砂供給状況調査（昭
和60年から平成6年）によれば、 $1.0\sim 10.0\text{ mm/year}$ （ $1,000\sim$
 $10,000\text{ m}^3/\text{km}^2/\text{year}$ ）侵食されていることがわかった。一方、対策を行
っている七段乗越沢斜面では、落石防止柵工の土砂捕捉効果や岩盤対
策工による崖錐部への土砂供給抑制効果が発揮されている。

（2）崖錐：崖錐における効果としては、山腹工による土砂生産抑
制効果について、現地調査から対策工の効果量を把握した上で、土塊
の移動防止、表面侵食防止について評価した。平成8年8月から12月
までの調査の結果、裸地からは $8,400\text{ (m}^3/\text{km}^2/\text{year})$ 、一部植生の侵入し
た裸地からは、 $1,320\text{ (m}^3/\text{km}^2/\text{year})$ の土砂が生産されており、東南稜斜
面における土砂 $139,400\text{ m}^3$ のうち山腹工によって $43,000\text{ m}^3$ の土砂生産抑
制効果が発揮されている。

（3）溪床：溪床における効果としては、砂防ダム、床固工群によ
る土砂生産抑制効果、流出土砂抑制・調節効果がある。現地踏査や昭和37
年以降経年的に行われてきた溪床縦横断面測
量等からこれら対策工の効果量を把握した。その結果、未施工区間の一の沢では河床の洗掘が激しくなっているのに対

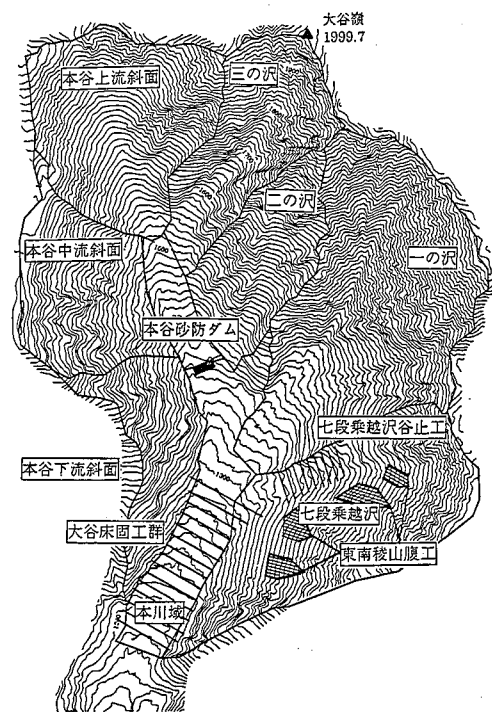


図-1 既往施設配置位置図

して、大谷床固工区間では河床の変動が少なく、大谷床固工群によって流出土砂抑制効果が発揮されていることが明らかにされた。とくに、昭和57年8月の台風10号による豪雨の際の生産土砂量は一の沢で4.95万 m^3 、三の沢で1.7万 m^3 、七段乗越沢で1.5万 m^3 となり(図-2)、15号床固工上流部および床固工群で土砂が捕捉されており、土砂流出調節効果が発揮されている。また、大谷床固工群が完成してから本川河床が固定され、袖部に樹林が形成され、七段乗越沢崖錐斜面の脚部も安定化している。

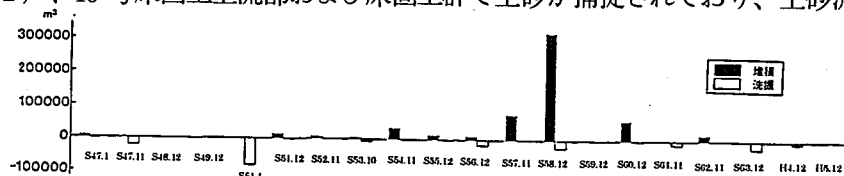


図-2 大谷床固工群上流部の溪床変動量

4. 自然環境に関する効果

(1) 植物：植生調査の結果、溪床においては、対策工が施工された地点において本地区で推定された遷移系列における先駆・途中相に位置するヤマハンノキ群落を確認され、安定した森林へと回復しつつあることが確認された(図-3)。これは、床固工によって植生の立地基盤としての安定性が高まり、植生の回復に寄与しているといえる。一方崖錐においては、ヤマハンノキ植林とウラジロモミ・オオシラビソ植林が比較的良好な生育を示しており、コナラ・カエデ類植林では、ヨモギが繁茂し、植栽樹の生育はあまり良好ではないが、植生の遷移は確実に進行していることが確認された。

(2) 動物：裸地に植生が回復するとともに環境が安定し、鳥類、昆虫類、哺乳類等の動物類が侵入する。動物調査の結果、とくに鳥類や昆虫類について Shannon-Weaver 関数による多様度指数をみると、崩壊地、山腹工、樹林地の順で多様度指数が高く、山腹工が施工されている部分での比較でも樹林が形成されているところの方が高い値となった(図-4)。また、多様度指数と調査区出現種数との関係では、出現種数の多い樹林では多様度指数が高くなり、遷移初期段階にあたる草本群落や低木林では低くなった。ただし、崩壊地などの不安定な立地に依存している注目すべき種も存在しているため、大谷崩において対策工を施工するには、これらの特殊な立地と結びついている生物の生息環境の保全についても考慮すべきである。

(3) 土壌：土壌は植生の基盤として重要である。調査の結果、比較的樹高の高い樹林が生育している地点の土壌は、土壌の生成が進みつつあり、表層部に団粒構造が認められた。

5. まとめ

大谷崩地区では、これまで床固工群と山腹工との組合せによって対策が進められてきた。本検討では、これらの施設の物理的な効果を土砂生産抑制効果や流出土砂抑制・調節効果として明らかにしてきた。そして、施設の設置によって植生の生育基盤が安定するにつれて植生が回復し、さらには動物の多様性が高まるという環境創出効果も明らかにされた。一方ここは大崩壊としてのダイナミックな景観が存在する。この景観を保全していくためには、床固工表面の明度の低減やテクスチャーの複雑化等により、また山腹工における植栽範囲の形状設定(縦方向線分の解消)や植栽種の多様化等により、周辺の自然景観との違和感を少なくする必要がある。今後はこれらの効果を定量的に評価して、砂防事業の経済的効果評価を明らかにした上で、費用便益解析等の検討を進めていきたい。

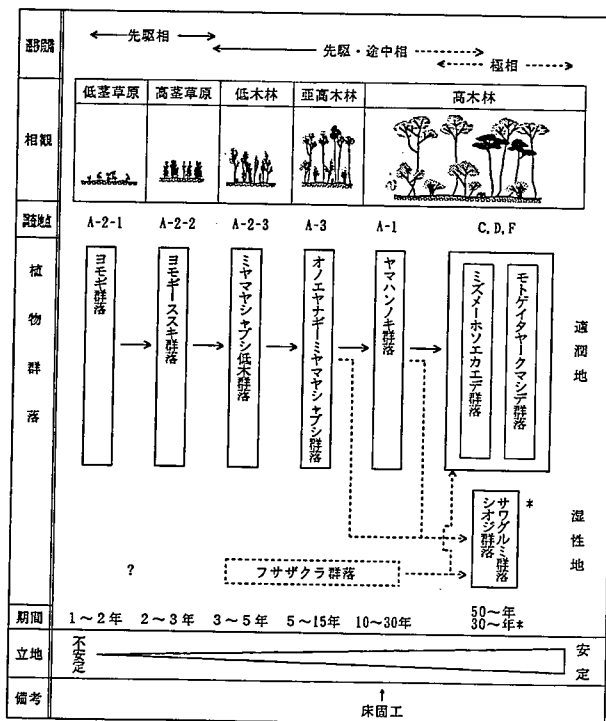


図-3 溪床部における推定植生遷移系列

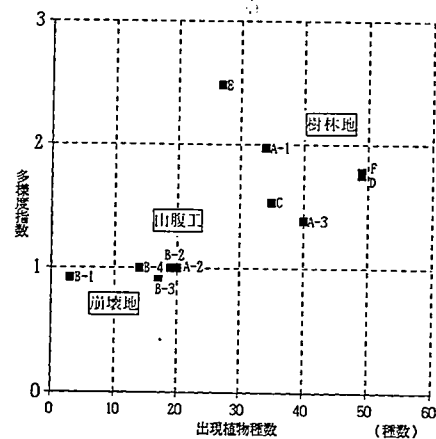


図-4 昆虫類の多様度指数