

## スコリア堆積地の防災対策における地域住民の取り組み

国土防災技術株式会社 ○田中賢治, 畠山幸男  
 小山町役場農林課 遠藤一宏

## 1. はじめに

火山噴出物であるスコリアは、玄武岩質のマグマが噴火の際に発泡して多孔質になったものであり、岩滓ともいう。1707年の富士山の宝永噴火では、大量のスコリアが噴出し、東側山麓に位置する静岡県駿東郡小山町では、このときの噴火でスコリアが厚く堆積した。

小山町の須走地区や大御神地区では、降雨時に頻繁に堆積したスコリアが山腹から流出していた。2010年9月8日に発生した台風9号の影響で、15時から16時の間に118mm/hrの記録的な大雨を観測し（小山観測所）、7棟の住宅が全半壊し、国道138号線および246号線が通行止めになるなど、スコリア流出が甚大な被害をもたらした。

その後、翌2011年9月の台風12号や15号、2012年6月の梅雨前線などで、まとまった降雨が観測されるたびにスコリアが流出するようになり、深刻な被害をもたらしている。

## 2. 小山町山腹の現状

## 2.1. スコリア単独箇所

φ=2~3cm程度のスコリアが厚く堆積している箇所では、降雨による水の供給があっても透水性が高いことから深部へ水が浸透してしまい植物の生育を著しく阻害する環境となっている。また、土壌分析結果からは、pHの値は中性となっているもののEC(電気伝導度)の値が低く、植生が成立し難いことから腐植含有量の値も低くなっており、土壌へ養分を保持する機能であるCEC(陽イオン交換容量)の値も低いことから短期的な緑化はできても永続的な緑化を困難である。



写真. 1 森林内のスコリア堆積

## 2.2. ヒノキ林間伐直後

間伐を行った直後のヒノキ林では、林内照度が上昇したことにより貧栄養土壌に生育するマツカゼソウ、ミヤマニガイチゴ、タケニグサ、ノササゲが侵入し、群落を点状に形成している。土壌分析結果からは、土壌養分の指標であるEC(電気伝導度)の値が低く、腐植含有量が5%程度、CEC(陽イオン交換容量)が適正值の下限値程度であることが確認できた。

通常の森林整備では、間伐を行うと下層への光環境が改善されることで植生が急速に回復するとされているが、スコリアが厚く堆積した森林においては、その回復スピードが遅いと考えることができる。また、これらの植生が侵入している箇所に着目すると、ヒノキを間伐した根株の周辺に植物が集中して侵入している。これは、根株から離れた箇所では、スコリアの特性から表層の土壌面の移動が顕著となり、一旦発芽した実生の根系が移動、流亡して生育が維持できないことによると考えることができる。

## 2.3. ヒノキ林間伐後植生侵入

間伐後4~5年経過したヒノキ林内では、間伐直後に見られたマツカゼソウ、タケニグサ等の植生から、鳥等の散布によるウツギ(樹高で1.5m程度)の侵入が顕著になっている。その下層には、ススキやミズヒキが生育していることから、低木の植生群落を形成することでスコリアの特性に起因した土壌の劣悪な水分条件が緩和されている。しかし、土壌分析の結果からは、植生の被覆率が高くなっているのに対して土壌養分の指標であるEC(電気伝導度)の値が低く、腐植含有量、CEC(陽イオン交換容量)の値も間伐直後の土壌と比較しても改善傾向を示していない状態である。

### 3. 山腹環境を改善する取り組み

小山町の山腹における植生・土壌環境調査によって、スコリア堆積地に形成された森林環境を改善する為には、以下の問題点を解決することが必要であると判断できた。

＜森林及び山腹斜面における問題＞

- ①スコリアの容易な土砂移動特性
- ②透水性の良さによる乾燥
- ③凍結・融解による土壌構造の改変
- ④土壌形成に不可欠な有機物やミネラルの不足
- ⑤シカによる食害の回避

上記のような問題点を解決する為に、小山町内の森林所有者により地域部会を設け、スコリア流出に伴う災害を減災する目的で治山事業を実施している。

#### 3.1. 須走地区

須走地区では、植物に必要な養分を供給するため、鉄鋼副産物である製鋼スラグと保肥力を向上するため、木質チップを木酢液で養生して製造した人工腐植を用いた土壌改良工を行った。客土としての効果を持たせるため、容量換算でスコリア 50%に対して、鋤き込む有機物を 50%としている。改良厚については、イネ科植物の発芽可能深さである  $t=2\text{cm}$  を採用している。

期待する効果としては、傾斜で 10～20 度程度が緩い山腹斜面において、イネ科やマメ科の植物を用いて急速に土壌表面を被覆、スコリアを植物の根系で緊縛することにより、スコリアの流出を抑えるものである。



写真. 2 スコリアへの有機物混合

#### 3.2. 下谷・大谷地区

下谷・大谷地区においては、スコリアの堆積は少ないものの谷筋の両岸からの浸食が激しいことから、須走地区に厚く堆積しているスコリアを排水材として袋に詰め、筒状にしてから谷部に設置する手法を実施した。期待する効果としては、溪岸侵食が起こる谷筋を走る流下水の流速を減じて、侵食の進行を抑制する効果が期待できる。



写真. 3 スコリアを用いた水路

### 4. まとめと今後の課題

スコリア堆積地のスコリア流出による被害を防止、軽減させるためには、流域単位で施工する必要がある。しかし一方で、本手法を大面積で実施するには、多大な労力とコストを要する。今後は省力化と低コスト化とともに、より効果的な手法へと発展させる必要がある。

**謝辞：**本論文をまとめるに当たり、静岡県小山町農林課遠藤課長には、多くのご助言、ご協力を頂きました。この場をお借りして、心より御礼申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 宮地直道・小山真人 (2007) 富士火山 1707 年噴火 (宝永噴火) についての最近の研究成果
- 2) 小山町 (2012) 平成 23 年度小山町スコリア流出対策検討業務報告書
- 3) 藤原俊六郎他 (1996) 土壌診断の方法と活用, P222
- 4) 田中賢治 (2013), スコリア堆積地における緑化の試み, 第 31 回技術士 CPD・技術士業績・研究発表年次大会, p1-4