

雲仙垂木台地における地表礫量の定量化手法の検討*¹

小林 政広*² ・ 酒井 正治*² ・ 稲垣 昌宏*^{2,3} ・ 伊藤江利子*^{2,4}

I. はじめに

雲仙普賢岳の近傍に位置する垂木台地では、1990年から1995年の噴火活動の際に堆積した火山噴出物が大きな侵食を受けずに残っている。この地における植生回復過程を立地環境の変化と関連付けて長期間観測することにより、自然の攪乱で植生を完全に失った土地での遷移の機構解明や荒廃地の植生回復技術の構築に有用な情報が得られると期待されている。遷移のごく初期の段階にある現時点では、植生の成立基盤となる火山噴出物の堆積様式の場所による違いと立地環境の関係を把握しておくことが重要である。堆積物の粒径組成を反映する地表の礫量は、森林の再生に影響を及ぼす要因の一つと考えられ、十勝岳大正泥流跡地の森林の再生を調査した事例では、礫量と成立した林分のタイプに関連が認められている(3)。ある程度の密度で存在する礫には、地面付近の水・熱環境を穏やかにする作用があることが知られており、荒廃地緑化で用いられる地表面礫被覆(礫マルチ)ではこの効果を積極的に利用している(2)。一方、土層に礫が多量に存在する場合、その分だけ養水分の貯留の場となる細孔隙量が少なくなり、植物に十分な量の水と養分の供給ができない可能性も考えられる。いずれの効果が見れるにしても、礫量は植物の生育に大きく影響する要因となることが予想されるため、垂木台地における礫量の分布を知ることは植生回復と立地環境の関係を解析する上で必要と考えられる。

以上を背景として本研究では、地表の写真撮影および写真上に設けた一定間隔のメッシュ交点が礫上にある確率により礫量を求める場合に、どのようなメッシュサイズを用いれば地表の礫量を正確かつ効率的に求めることができるかを検討する。

II. 試験地の概要

長崎県島原市の雲仙普賢岳の北東部に位置する垂木台地に試験地を設定し、ここに長さ600mのトランセクトを設けた(図-1)。普賢岳周辺の堆積物の粒径組成と堆積厚は、元の地形や火砕流本体の通過経路からの距離に応じて場所により異なっており、おおむね火砕流本体の通過経路の近くほど大きな礫が多い。このため、トランセクト上の位置により地表の礫の大きさと被覆率は大きく異なっており、基本的に平成新山に近い部分では大きな礫が多く被覆率も高いのに対して、遠い部分では礫はほとんど見られなくなる傾向がある。

III. 研究方法

広範囲の礫被覆率を把握する必要があるため、現場で多地点の地表を1m×1mのサイズで写真撮影し、室内でまとめて被覆率を求める方法を採用した。室内作業では、写真に一定間隔のメッシュを設定し(図-2)、メッシュ中央の点が礫上にある確率を求め、粒径クラス毎の被覆率を推定した(以下、この方法を「メッシュ法」と呼ぶ)。この方法では、メッシュのサイズを小さくとれば実際の被覆率に近い推定値が得られるが、この場合メッシュ数が多くなるので時間と労力がかかり過ぎる。そのため、なるべく少ないメッシュ数で「交点が礫上にある確率=礫被覆率」と見なせるメッシュ数を決める必要がある。そこで、400、100、25の3通りのメッシュ数を設定し(一辺の長さは5cm、10cm、20cm)、それぞれを試験地内の礫の大きさと量が異なる14地点の写真に適用することで精度と労力のバランスを検討した。精度の検討では、対象となる礫を粒径クラス毎に可能な限りていねいに色分けし、画像処理ソフトを用いて各色のピクセル数を数えることによりクラス毎の面積割合を

*¹ Kobayashi, M., Sakai, M., Inagaki, M. and Ito, E. : A method to quantify gravel amount on Taruki height, Unzen

*² 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center. For. and Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862

*³ 現勤務先：国際農林水産業研究センター Japan International Res. Center Agr. Sci., Ibaraki 305-8686

*⁴ 現勤務先：森林総合研究所 For. and Forest Prod. Res. Inst., Ibaraki 305-8687

求める方法（以下、塗り分け法と呼ぶ）で求めた被覆率を基準とした。なお、対象とした礫の粒径クラスの区分は、FAOの土壤断面記載ガイドライン(1)に準拠し、最も大きい方向のサイズにより2-6 cm, 6-20 cm, 20-60 cm, 60 cm以上とした。2 cm以下の礫については、写真上で読みとることが困難なため対象外とした。

IV. 結果と考察

図-3にメッシュ数が推定精度に与える影響を粒径クラス毎に示す。メッシュ数400の場合、全ての礫サイズ区分において塗り分け法とほぼ同等の精度で被覆率を求めることができた。メッシュ数100の場合、全ての礫サイズ区分において、ほぼ塗り分け法による被覆率±10%の精度で被覆率を求めることができた。メッシュ数25の場合、

場合、20 cm以下の礫の被覆率が塗り分け法による値から大きく外れた。一枚の写真の処理に要する時間は礫の量にもよるが、メッシュ数25の場合が10~20分、メッシュ数100の場合が20~40分で、メッシュ数400の場合では90~120分を要し、これは塗り分け法の場合とほぼ同じである。精度と労力のバランスから判断すると、垂木台地の礫量の把握にはメッシュ数100が適当と判断する。

引用文献

- (1) FAO : Guidelines for Soil Profile Description, 3rd ed., pp. 70, FAO, Rome
- (2) 加藤民枝ほか : 日緑工誌, 24, 12~21, 1988
- (3) Yajima *et al.* : (1998) : Res. Bulletin Hokkaido Univ. For., 55 (1), 216~228

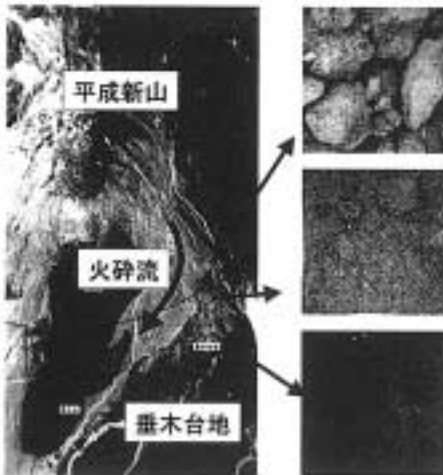


図-1 試験地

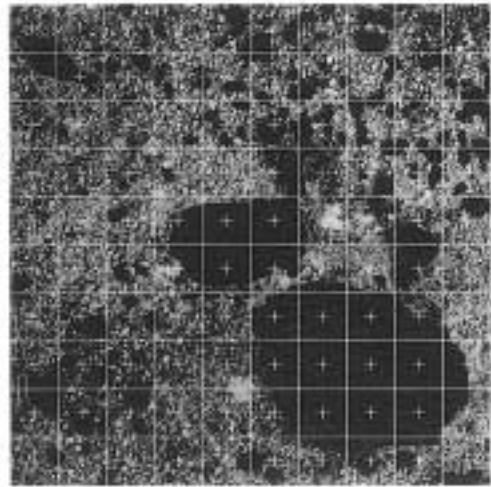


図-2 メッシュ設定例

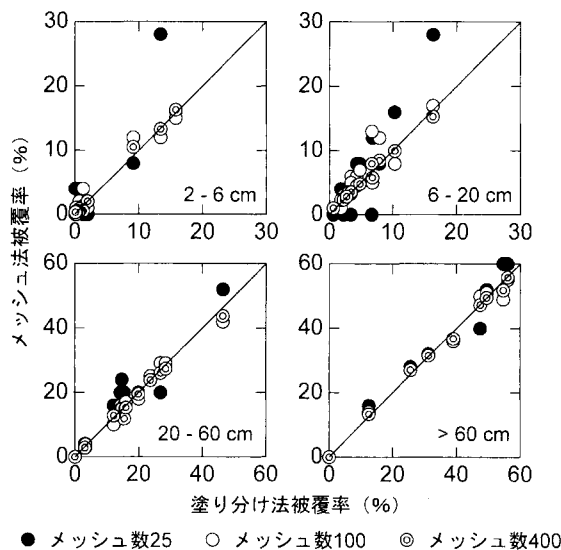


図-3 メッシュ数と推定精度の関係