

## 高冷地の山腹緑化工に関する研究(Ⅲ)

宮崎大学農学部 高橋 正佑  
谷口 義信

## 1. はじめに

南九州ではあるが、高冷地である宮崎県児湯郡西米良村蔦の元地先に、昭和46年8月に来襲した台風23号の影響による豪雨によって、約4.6haの山腹崩壊が発生した。この崩壊に対し、昭和47年度から宮崎県林務部によって谷止工、床固工等による復旧工が逐年施工され、昭和56年度に総仕上げとして山腹緑化工が施工された。そこで筆者らはそこに導入された牧草種による植生の推移ならびに郷土植生への遷移過程を知る目的で、施工が完了して4ヶ月後に当る昭和57年8月に第1回目の刈取り調査による測定を実施し、続いて同年12月に第2回目の、翌昭和58年7月に第3回目の測定を実施したので、ここではその測定結果ならびにそれらの資料に対する検討結果を紹介する。

## 2. 調査・研究対象地の概況

本研究の対象地は第2報にも示したが、宮崎県のはば中央部を西北部から東南部に向けて流れる一ツ瀬川の上流部の、児湯郡西米良村蔦の元地先であり、標高は900m～1,000mの範囲に亘っている。

地質は古第三系ないし上部中生界と目される四万十層群の粘板岩および頁岩、同じく四万十層群の砂岩ならびにそれらの互層から成り、崩壊地のはば中央部を南北に断層が走っている。地形は崩壊の頂部から上は比較的緩傾斜面から成り、それより下は30度を越える急傾斜地であり、いわゆる上昇型斜面をなし、典型的な早壮年期型の地形を呈し、その急傾斜部に崩壊が発生した。

崩壊発生前の森林の状況は一部の天然生林を除き、ほとんど大部分が拡大造林によるスギとヒノキの2年生人工造林地であった。また、崩壊が発生したときの日雨量は628mmで、そのリターン・ピリオッドは、152.5年という未曾有のものであった。その崩壊の大きさは長さが320m、最大幅170mで、面積は4.58haと測定された。

土質の特徴は比重が表層部では一般のそれより小さく、下層では逆にやゝ大きな値を示し、土の硬度はB層よりもC層の方が小さく、透水性は逆にB層よりもC層の方が大きいことから下の方の層がやゝルーズな

状態になっていたことが推測される。また、粒度分析の結果、下層には一部粘土ないし粘土質ロームがみられるが、大部分は砂質ロームであることが知れた。

## 3. 崩壊に対する復旧事業の概要

崩壊が発生した昭和46年度では国道を確保するために、これに沿って土木部の砂防ダムが築設されたが、翌昭和47年度からは林務部で治山事業として担当し、昭和56年度までの10年間に総額5億6,838万8千円を投じて復旧事業の完成をみた。これをデフレーター指数によって昭和56年度の現在価に換算すれば、約7億9,240万円となり、これを各工種別についてみれば、工事のための作業道開設4,570mと130mの舗装とを合わせて約2億2,240万円と全体の28%に当り、谷止工と床固工は合計18基で59%に当る4億6,680万円、土留工が27基で7%の5,640万円、山腹緑化工が2.5haで約6%に当る4,680万円となっている。

## 4. 導入植生の推移

植生(主として牧草)の導入は頂部については昭和56年12月に施工された他は、翌昭和57年の1月から3月にかけて実施されており、それらの第1回目の刈取り調査を同年8月初旬に行ない、その結果を第2報において紹介した。その後同年12月上旬に第2回目の刈取り調査を行ない、さらに昭和58年7月下旬に第3回目の刈取り調査を実施した。それらの測定結果より1㎡当りにおける導入植生の地上部の乾燥重量を一括して表-1に示す。なお、第2回目の測定は天候と測定時間との制約とにより、表に掲げたところの測定にとどまざるを得なかった。

## 4・1 第1回目測定から4ヶ月経過後までの推移

第1回目の刈取り調査と第2回目とのそれを比較してみると、いずれの工種、いずれの植生種とも第1回目よりも第2回目の方が大きな値を示しているが、これは第1回目と第2回目とは採取地点を若干ずらしていることにより、8月以降も植生は成長を続けていたことを示しているものである。

表一 1 導入植生の推移状況

採取場所	工種	採取規模	第1回目 乾燥重量 (g/m <sup>2</sup> )	第2回目 乾燥重量 (g/m <sup>2</sup> )	第3回目 乾燥重量 (g/m <sup>2</sup> )	備 考
頂部	左岸側 筋 工	1 m×3本	3.0	—	7.0	筋工は1 m <sup>2</sup> に3本
	網伏吹付工	1 m×1 m	126.0	360.0	335.0	
	編 織 工	0.4 m×2 m	65.0	—	252.5	0.8 m <sup>2</sup> より換算
	中央部 筋 工	1 m×3本	7.2	174.0	109.0	
	網伏吹付工	1 m×1 m	160.0	348.0	77.0	
	編 織 工	0.4 m×2 m	208.8	290.0	135.0	0.8 m <sup>2</sup> より換算
右岸側	植生土のう工	1 m×1 m	497.0	—	204.0	軽集砕工併用
	網伏吹付工	1 m×1 m	162.0	—	345.0	
中部	左岸側 筋 工	1 m×3本	94.0	300.0	150.0	
	網伏吹付工	1 m×1 m	206.0	668.0	809.0	
	編 織 工	0.4 m×2 m	127.5	—	252.5	0.8 m <sup>2</sup> より換算
	中央部 筋 工	1 m×3本	89.0	228.0	131.0	
腹部	編 織 工	0.35 m×2 m	171.4	—	150.9	0.7 m <sup>2</sup> より換算
	右岸側 筋 工	1 m×3本	94.0	210.0	172.0	
	編 織 工	0.45 m×2 m	73.3	515.0	206.8	0.9 m <sup>2</sup> より換算
裾部	左岸側 網伏吹付工	1 m×1 m	336.0	884.0	—	
	網伏コモ工	—	286.0	—	—	
	網伏吹付工	—	218.0	255.0	520.0	
	植生土のう工	0.6 m×1 m	403.3	1,104.6	287.0	0.6 m <sup>2</sup> より換算
	中央部 筋 工	1 m×3本	160.0	924.0	598.0	
右岸側	筋 工	—	50.0	—	—	
	吹付工	1 m×1 m	85.0	—	284.0	網伏工はなし

注：1) 第1回目測定は工事完成後4ヶ月経過  
2) 第2回目測定は工事完成後8ヶ月経過  
3) 第3回目測定は工事完成後1年4ヶ月経過

いま、第1回目の測定結果をそれぞれ1としたときの第2回目の値を算出し、これを盛衰率と呼ぶことにすれば、その値が1より大きければ大きい程盛勢の方向にあることを示し、1よりも小さければ小さい程衰微の方向にあることを示す。このようにして盛衰率をみると、いずれの工種、いずれの植生種とも第2回目の測定では盛勢の方向にあり、最高は中腹部右岸側編織工のトールフェスクが7.0を示し、最低でも裾部左岸側網伏吹付工の同じくトールフェスクが1.2を示している。つぎに頂部、中腹部、裾部を工種、植生種を混合して全体的に比較してみると、第1回目の測定結果は単位面積当りの乾燥重量 (g/m<sup>2</sup>) で比較すると、裾部 (219.8) > 頂部 (165.4) > 中腹部 (122.2) となっていて、植生導入後の経過時間の影響がみられたが、第2回目測定では裾部 (791.8) > 中腹部 (384.2) > 頂部 (246.5) となっていて、一般の斜面における植生の成長状況と同一の傾向を示している。

つぎに、同一工種ごとに高度差によって比較すれば、まず筋工では裾部 (924.0) > 中腹部 (246.0) > 頂部 (174.0) であり、盛衰率は7.0、2.1、3.3平均4.1となっている。また、網伏吹付工では中腹部 (668.0) > 裾部 (569.5) > 頂部 (254.0) であり、盛衰率は3.2、2.1、2.4平均2.6の盛勢の方向にある。また、編織工は裾部では測定しておらず不明であるが、中腹部 (515.0) > 頂部 (290.0) であり、盛衰率は7.0、1.4平均4.2となっている。さらに、植生土のう工は裾部 (1,104) だけが測定されており、盛衰率は2.7である。以上のことから、第1回目測定時から4ヶ月経過後における各工種別導入植生の生長状況を見ると、

編織工 > 筋工 > 網伏吹付工 > 植生土のう工の順になっている。

#### 4・2 第1回目測定時から約1年経過後の状況

第2回目の測定資料は約1年間に生長した植生の量であるのに対し、第1回目と第3回目の測定資料は生長を始めて約半年間の生長量であるので、これらと比較し、各工種・各植生種が盛勢の方向にあるのか、又は衰微の方向にあるのかを検討する。

そこでまず、第1回目の各測定値を1として第3回目の盛衰率をみると、最も盛勢にあるものは中間部左岸側網伏吹付工の3.9であり、最も衰微の方向にあるのは頂部左岸側植生土のう工のイタリアン・ライグラスの0.41である。つぎに、頂部、中腹部、裾部について工種は区別せず混合して、単位面積当りの植生乾燥重量を比較すれば裾部 (375.8) > 中腹部 (266.6) > 頂部 (191.9) となっていて、一般の傾斜地における植生の生育状況と同一の傾向を示している。これらの値から盛衰率をみると1.9 : 2.2 : 1.2となっていて中腹部が最も盛勢の方向を示している。

さらに、各工種についてみると、筋工は裾部 (598.0) > 中腹部 (151.0) > 頂部 (93.5) であり、盛衰率では3.7 : 1.6 : 1.8で平均でも1.8となっている。また、網伏付工では中腹部 (809.0) > 裾部 (402.0) > 頂部 (252.3) で、盛衰率は3.9 : 1.5 : 1.7平均2.4となっていて、中腹部が最も盛勢の方向にある。編織工は裾部では第1回目の測定資料がないので不明であるので、中腹部と裾部をみると、中腹部 (201.4) > 頂部 (193.0) で盛衰率は1.7 : 1.4平均1.6となっている。一方植生土のう工は中腹部にはないので頂部と裾部を比較すれば裾部 (287.0) > 頂部 (204.0) であり、盛衰率は0.7 : 0.4平均0.6となっていて、植生土のう工だけがいずれのところとも衰微の方向にある。その原因について考察すれば、植生土のう工は施工当年は相当量の肥料が混入しているために生長はきわめて旺盛であるが、翌年は肥料の補給が行なわれなかったために、衰微の方向をたどったものと考えられる。また、工種別の盛衰状況をみれば網伏吹付工 (487.8) > 筋工 (280.8) 植生土のう工 (246.5) > 編織工 (197.4) であり、盛衰率は2.7 : 3.3 : 0.6 : 1.5となっている。

#### 5. まとめ

麓の元崩壊地の山腹緑化工に導入した植生は、1年半を経過した時点では、植生土のう工を除いていずれの工種とも盛勢の方向にあり、地上部の乾燥重量では網伏吹付工 > 筋工 > 植生土のう工 > 編織工となっているが、盛衰率では筋工 > 網伏吹付工 > 編織工 > 植生土のう工となっている。なお、次年度以降は施肥効果についても検討する計画である。