

# 吉峰だより



No.17

## 森林の公益的機能を考える

森林の伐採・造林後に発生した表層崩壊地の調査から

相浦 英春

### 1. はじめに

皆さんは山の木々をみてどんなことを感じますか？ 新緑や紅葉の季節には「きれいなぁ」とか「いい季節になってきたなぁ」などと思われるかもしれませんが、でも、普段はこうした森林の存在を何気なく見過ごしていることが多いように思います。さて、それではこうした木々がなかったらどうなるか、ちょっと想像してみてください。そこに冬が訪れ、雪がだんだん降り積もってきたとしたら・・・。

ここでは、森林の伐採・造林が行われる過程で発生した、表層崩壊地に関する調査結果をご紹介します、あらためて森林のもついろいろな機能について考えてみたいと思います。

### 2. 表層崩壊の発生過程

調査は利賀村奥山地区の約320haの範囲を対象として行いました。標高は、1,100～1,570mで、最大積雪深は4m以上にも達します。この地域では、1958年から59年にかけてブナを中心とした広葉樹林が皆伐され、一部の箇所を除いて1962年から68年までの7年間にスギおよびカラマツが造林されています。表層崩壊は、1960年代後半から発生し始めました。その後、急速に崩壊箇所数・崩壊面積が増大し、1978年には崩壊地の占める割合は4%にも達しています(図-1)。4%というと大したことないようですが、崩壊地の集中した場所では斜面全体が裸地化したようになっていて、実際にはその何倍にも感じられます(写真-1)。

つぎに、これらの崩壊が発生・拡大してきた時期を森林が伐採されてからの年数と比較してみます。図-2(a)に示したように、一斉に森林の伐採が行われた地域でも、その



写真 - 1 . 斜面全体に広がった崩壊跡地

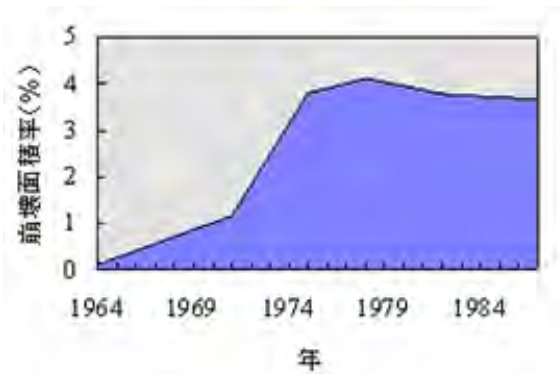


図-1. 崩壊地面積の推移

後、造林が行われなかった場所ではほとんど崩壊が発生していません。一方、造林が行われた場所ではその年が早いほど崩壊面積率が増加し始める時期も早くなっています。このことは、この地域における崩壊の発生が造林と何らかの関係を持つことを示し、崩壊の発生機構を解明する手がかりになります。

そこで、造林が行われた各調査区での崩壊面積率を、それぞれの調査区における最大値に対する相対値(各調査時期の崩壊面積率 / 最大値)を示した調査時期の崩壊

面積率)に、また、経過年数の起点を造林時に置き換えると図 - 2 (b)のようになります。崩壊面積の増加期においては、造林年次の違いにかかわらずどの調査区においても、造林年からの経過年数に対してほぼ一定の関係で推移しています。造林後 4 年までは、崩壊地は非常に少なく、造林前と同程度の値で推移しています。造林から 5 年後に崩壊面積は増加し始め、その後はほぼ直線的に面積を増大し、12 年後に最大値に達しています。したがって、崩壊の発生・拡大は 8 年間続いたこととなります。このことから、これらの崩壊が造林からの経過年数と密接な関係にあり、また、豪雪や豪雨にともなって一斉に発生したものではないことが明らか

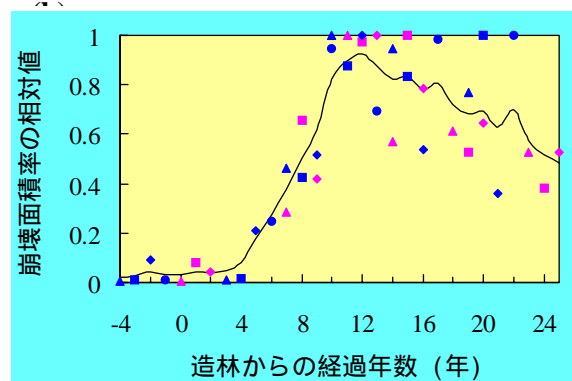
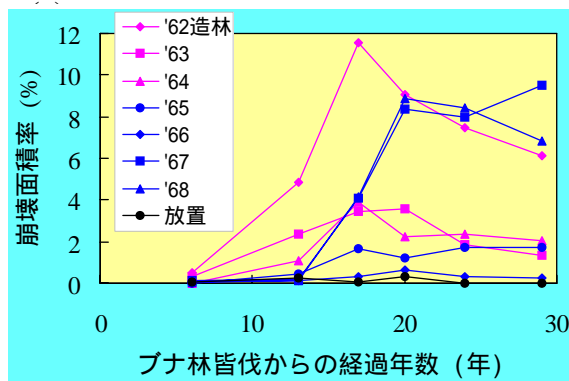


図 - 2 . ブナ林の皆伐および造林後の崩壊地の推移

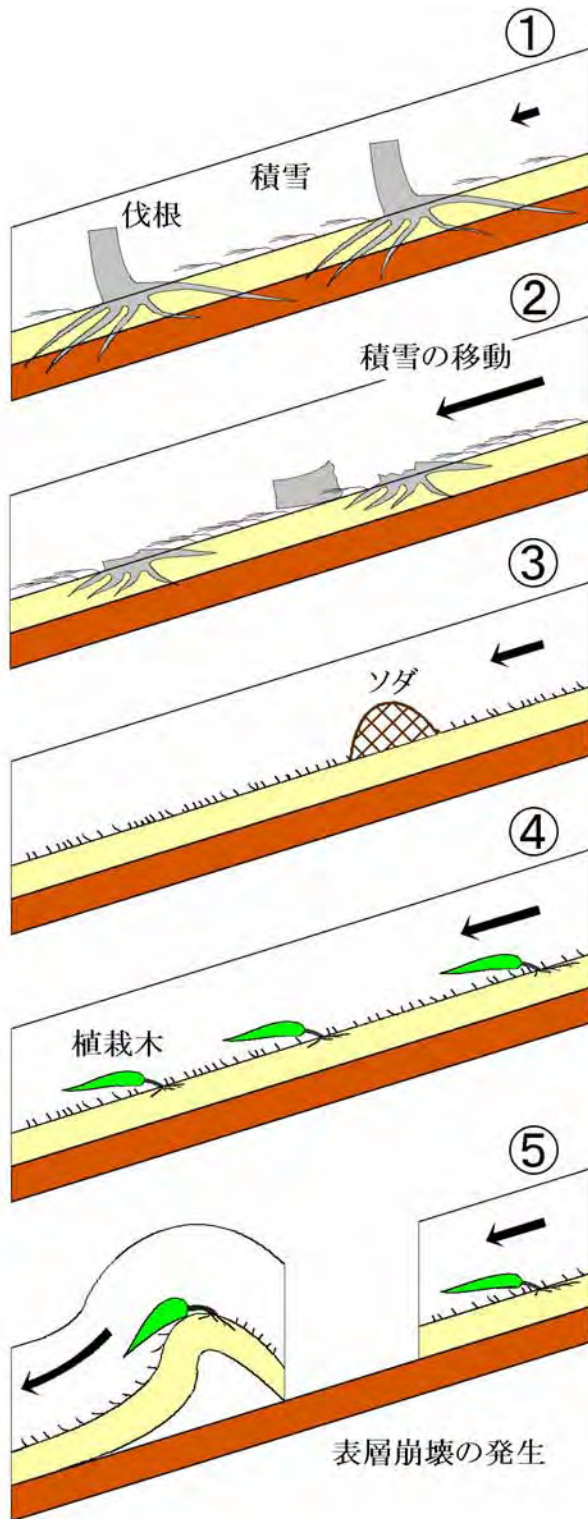


図 - 3 表層崩壊の発生機構

表 - 1 . 積雪移動量

観測点	(m)		
	'92-'93	'93-'94	'94-'95
ブナ林	0.98	0.82	0.51
ササ斜面	18.64	18.90	雪崩
ササ刈払斜面	0.69	6.96	0.99

かになりました。

### 3 . 表層崩壊の発生機構

表層崩壊の発生機構をさらに明らかにするために、伐根や積雪・土壌の強度あるいは植栽木の成長などに関する調査を行いました。それらの結果から、この調査地域の表層崩壊は、ブナ林の伐採や造林などの施業が関与して、つぎのような過程で発生に至ったものと考えられました(図 - 3)。ブナ林伐採後しばらくは、伐根によって積雪の滑動は抑制され、また、その根系によって崩壊抑止効果が発揮された。しばらくすると、伐根は腐朽によって徐々に脱落し、ササも繁茂して積雪の滑動性は増大した。また、ブナの根系による崩壊抑止効果は低下した。こうした条件で地拵えが行われ、筋置きされたソダが一種の階段の役割を果たし、斜面積雪を分割し積雪の滑動を抑制した。また、地拵え・下刈りにともなって、地表と積雪底面の間における摩擦抵抗が増大し、積雪の滑動を抑制した。造林から数年後には、筋置きされたソダは腐朽によって積雪の滑動抑制機能を失った。一方、植栽木の成長は不良で、造林後数年の間は積雪の滑動を抑制したり、崩壊抑止効果を発揮するには至らなかった。こうした条件の下で、せん断強度の最も小さい表土層内をすべり面とする表層崩壊が発生し、徐々に拡大していった。

### 4 . 積雪の移動量

森林が伐採され造林が行われる過程で、斜面に積もった積雪の安定性は大きく変化します。調査を行った地域では、ブナ林の伐採後にはササが繁茂し、そのササを刈払って造林が行われました。そこで、方位と傾斜がほぼ等しいブナ林・ササ斜面・ササを刈払った斜面での冬期間の積雪移動量を測定した結果を表 - 1 に示します。ブナ林では積雪の移動量は小さく安定していました。一方、ササ斜面では積雪はきわめて不安定で、

1 冬期間の積雪移動量も 18m 以上に達し、雪崩の発生も観測されました。ササを刈り払った斜面では、年によって積雪移動量が大きく異なり、積雪はやや不安定でした。積雪が不安定な斜面では、積雪の移動速度は一定でなく、まとまった降雪や気温の上昇にともなって、大きくなっていました。この結果からは、森林によって斜面積雪の安定が保たれることが、あらためて理解されます。

## 5 . 土砂の生産量

表層崩壊の発生過程の調査を行った地域を含む約 600ha の地域で、1964 年から 87 年までの 23 年間に生産された土砂量の推定を行いました。その結果、この間に生産された土砂の総量は約 12 万 m<sup>3</sup> にも達しました。また、この間の年間生産土砂量(図 - 4)は、新たな崩壊の発生や拡大が起こった時期には、非常に大きな値となっています。崩壊の発生や拡大がほぼ収束してからは、土砂はおもに崩壊跡地の侵食によって生産されるようになり、年間

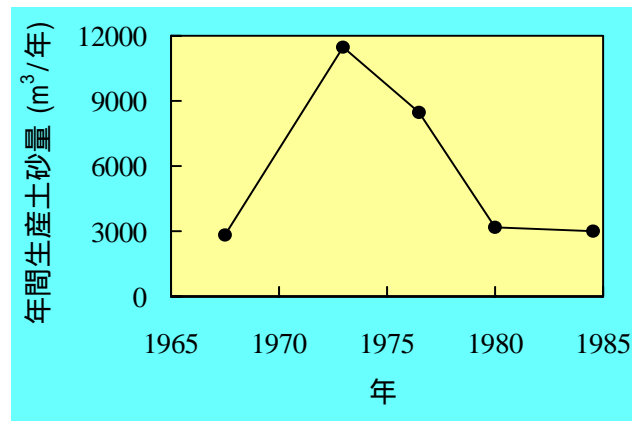


図 - 4 . 年間生産土砂量の推移

生産土砂量はかなり減少してきたように見えます。しかし、林地における年間の侵食量は一般に  $10^{-1} \sim 10^{-2}$  mm/年といわれていますから、もしこの地域が森林で覆われていたならば、年間の侵食土砂量は 60 ~ 600 m<sup>3</sup>/年となります。崩壊跡地からはこれをはるかに上回る多量の土砂が、継続して生産されていることとなります。また、かりに森林の伐採や造林が行われず、崩壊の発生がなかったとしたならば、この 23 年間の土砂生産量は 1,380 ~ 13,800 m<sup>3</sup> と試算されます。したがって、崩壊の発生にともなってその 10 ~ 100 倍もの土砂が生産されたこととなります。逆に言えば、森林が土砂の生産量を 10 ~ 100 分の 1 に減らしているといえます。

## 6 . おわりに

ここで示した調査結果から、森林が土砂の崩壊や流出の防備、雪崩の危険防止、あるいは森林土壌を維持することによる水源のかん養や水害の防備といった機能を持っていることがわかつています。今回明らかにした森林の持つ機能だけでも、保安林の指定目的としてあげられている機能の約半分に相当しているのです。

私たちは森林から木材の供給を受けるとともに、こうした森林の持つ多くの機能によって、安全な生活環境を守られているのではないのでしょうか。今後とも、森林の持つこうした機能を損なうことなく、森林を取り扱う方法について検討してまいりたいと思います。

吉峰だより No.17

平成 9 年 2 月 発行

編集 富山県林業技術センター 林業試験場

〒930-13 富山県中新川郡立山町吉峰

電話 0764-83-1511 FAX 0764-83-1512

林業試験場ホームページ <http://www.fes.pref.toyama.jp/>