

1. はじめに —— 近年、土地利用の多様化、拡大に伴って中小河川、扇状地、急傾斜地において土石が増大している。土石災害予防対策には、人工構造物の設置による防止対策、一時的避難、恒久的避難による防止対策が考えられており、この場合危険区域を設定し、防災空間を先行的に確保することが必要となる。筆者等は、羊蹄山麓の土石氾濫原に成立している木本群落の分布、構造に注目し、これを時間的、空間的指標として土石堆積地の形成年代、範囲を調べ、土石流出の履歴を明らかにしようとした。調査対象地である羊蹄山(1893m)は、北海道南部に位置する成層火山で、山体には21本のガリーがみられる。山麓には土石氾濫原を形成しており、この中で比較的土石流出の頻度の高い11本のガリーを対象とした(図-1)。

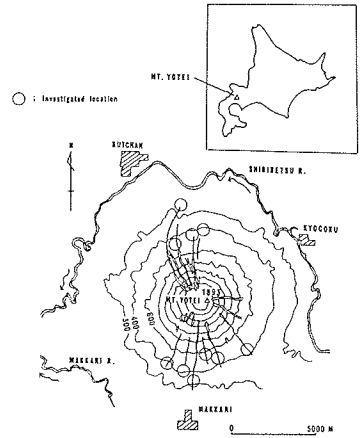


図-1 調査対象地

2. 木本群落の区分 —— 山麓北斜面に位置する雪崩の沢において、群落の優占種および樹高等を調べた(表-1)。この結果、木本群落をヤナギ類、カンバ類、ハンノキ類などの先駆樹が上層を優占している群落と、後継樹(ここでは先駆樹以外の樹種とした)が上層を優占している群落とに大別した。次に、先駆樹上層優占群落と後継樹上層優占群落の樹齢をみると、前者(Plot 5, 7)は同齡であるが、後者(Plot 6)は樹齡がばらつき、異齡である(図-2)。このことから、先駆樹が上層を優占している群落について、それぞれの樹齡を推定した(表-1)。

表-1 木本群落の構造

Plot	Upper story		Lower story		Age of forest
	Dominant species	Height (D.B.H.)	Dominant species	Height (D.B.H.)	
1	<i>Betula erzanii</i>	7 m (8 cm)	<i>Betula ermanii</i>	-	15 year
2	<i>Fraxinus mandshurica</i>	15 (20)	<i>Magnolia obovata</i>	-	
3	<i>Quercus mongolica</i>	16 (20)	<i>Acer mono</i>	10 m (10 cm)	10
4	<i>Salix sachalinensis</i> <i>Betula erzanii</i>	(5)	<i>Alnus hirsuta</i> <i>Salix integra</i>	(5)	
5	<i>Betula ermanii</i>	17 (23)	<i>Acer mono</i>	(5)	55
6	<i>Tilia japonica</i> <i>Acer mono</i>	15 (20)	<i>Acer mono</i>	-	
7	<i>Betula erzanii</i>	10 (9)	<i>Sorbus commixta</i> <i>Acer mono</i>	(3)	29
8	<i>Fraxinus mandshurica</i>	17 (25)	<i>Ulmus davidiana</i> <i>Betula ermanii</i>	(3) (5)	
9	<i>Salix sachalinensis</i>	6 (12)	-	-	15
10	<i>Tilia japonica</i> <i>Fraxinus mandshurica</i>	15 (26)	<i>Salix sachalinensis</i>	7 (12)	

土石堆積地の形成年代、範囲と木本群落の形態をみるために、雪崩の沢で1953年に発生した土石流によって形成された土石堆積地の上に成立している木本群落を調べた。土石流跡地では、現在カンバ類が上層を優占する一斉林となっている(図-3)。この一斉林は土石流によって破壊されなかった木本群落と比較すると、木本密度が高く、また構成種が異なっている。なお樹齡は29年であり、同齡林である。以上のことから、木本群落の形態の差により、土石堆積範囲は推定可

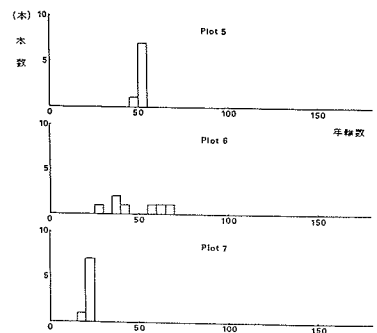


図-2 年輪数の分布

能であり、先駆樹が上層を優占している群落の林齢は土砂移動年代に対応していると考えられる。

3. 土砂堆積域の規模 —— 土砂氾濫原にみける木本群落を航空写真を用いて区分し、先駆樹が上層を優占する木本群落について林齢と分布範囲を調べた。二層林、三層林を形成している木本群落については、各層の林齢と分布範囲を調べた。これより各年代ごとの堆積地面積を求めたところ、各流域ごとの堆積地形成頻度と規模は異なっていた(図-4)。

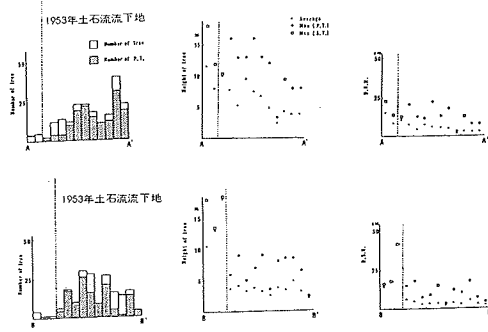


図-3 土石流跡地の木本群落形態

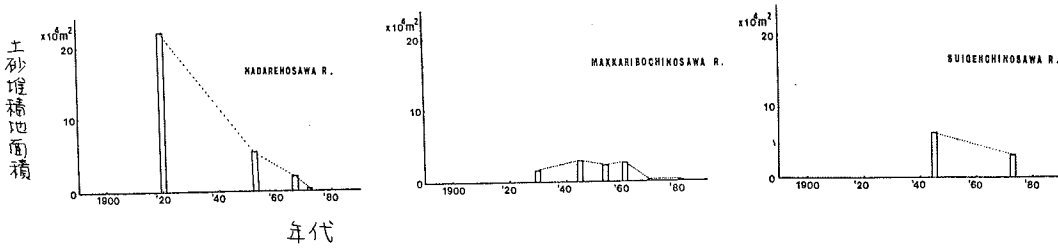


図-4 土砂堆積地の形成年代と規模

次に、土砂氾濫原内で堆積地の分布を調べ、過去50年以内の堆積地分布域を土砂堆積域と仮定し、堆積域の規模と堆積頻度を図-5に表わした。Aでは、流路変動が生じており、これに伴って形成された堆積域が広く分布しているため、堆積域は大きく、堆積頻度は比較的小さい。Bでは、堆積域が重複しており、堆積頻度は大きい。Cは、旧堆積域が洗掘され、その下流に主流路に沿って新堆積域が分布しているものである。

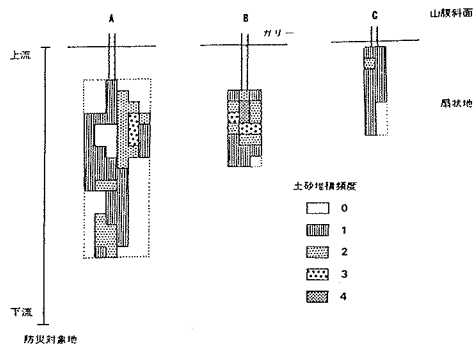


図-5 土砂堆積域の規模と頻度

4. 危険区域の設定 —— 木本群落の分布および林齢から土砂流出の履歴を明らかにした。すなわち、時間的情報を導入することにより、土砂堆積地の形成年代を推定し、一定期間内に生じる土砂堆積の範囲と頻度を推定した。以上で述べたような方法は、土砂堆積の履歴を知る上で有効な手段であり、砂防対策上危険区域をゾーニングする上で役立つと考えられる。

<参考文献>

1. 新谷 融 荒廃渓流における土石移動に関する基礎的研究, 北天農漁報 24-2.
2. 平尾公一・池谷 浩・加藤持弘 多枝原平における安定度調査 一主に植生調査による一, 建設省技術研究公報 29