

北海道南西沖地震による奥尻島の斜面崩壊

北海道大学農学部 ○齊藤 正美・新谷 融

1. はじめに

1993年7月12日22:17に発生したM7.8の北海道南西沖地震は北海道南西部から津軽半島にかけての広範囲に大きな被害をもたらした。特に奥尻島では津波により多大の人命・財産が奪われたほか、斜面崩壊によっても生き埋めによる死亡者がでるなど多大な被害をうけた。また直接の被害は生じなかったものの島全域にわたって斜面崩壊が多発し、降雨による二次的災害が懸念されている。

ここでは、今回の地震によって生じた奥尻島の斜面崩壊について、現地調査と空中写真判読からその発生の形態、規模についての実態を報告する。

2. 空中写真判読による崩壊地概況

地震直後の7月14日撮影空中写真判読から崩壊地の分布をみると、海岸沿い、北西部の幌内川周辺、中央部の釣懸川周辺、南部の青苗川周辺に集中してみられた。そして表-1から、各々の崩壊地について発生部位を斜面の平面形状でみると平滑、凸、凹の順に多い。またその縦断上の部位でみると尾根付近に多くがみられ、これらの崩土は斜面中腹での停止が目立つ。

表-1 奥尻島の崩壊地概況 (空中写真判読)

面積 [km ²]	崩壊地 数[個]	崩壊地			崩壊面積 [ha]	崩壊面 積率[%]	密度 [個/km ²]
		新規	再崩壊	林道地			
139.1	980	644	336	71	102.3	0.74	7.0

地形	平面形状			斜面縦断部位		
	凹	平滑	凸	脚部	中腹	尾根
個数	228	446	323	196	316	485

3. 現地調査による崩壊形態と発生部位

崩壊の発生場所、崩土の材料、滑落面の状態などから、1)岩盤が地震動により破碎・崩壊した「落石・岩盤崩壊」タイプ(A)、2)表土層壤が板状に滑動した「表層剥落型崩壊」タイプ(B)、3)沢地形源頭部の崩壊・流下した、「沢型源頭部崩壊」タイプ(C)とに区分された(図-1)。

1)「落石・岩盤崩壊」タイプには、海食崖などのように基岩露出部分が崩落する落石タイプ(Aa)と、凝灰角礫岩・火山碎屑岩といった粗粒な基岩である斜面が破碎され、表土層とともに滑動する岩盤崩壊タイプ(Ab)とがみられた。落石タイプは露岩がオーバーハングしたり、凸状に迫り出した部分に多発している。岩盤崩壊タイプは段丘地形の肩部分や斜面の勾配遷急線付近、尾根地形凸部などに多発した大規模な崩壊である(ex. 洋々荘大崩壊)。

2)「表層剥落型崩壊」タイプには、表土層の滑動が明かなものとクラックを生じただけのものがある。滑落部上端は斜面の勾配遷急線付近から発生することが多く、下端は斜面中腹で終わるものが

みられ、降雨起源の崩壊にはない特徴を示す。また、既往崩壊地の崖錐部が再滑動したものもある。

3) 「沢型源頭部崩壊」タイプは勾配遷急線を持つ源頭部斜面に発生がみられる。

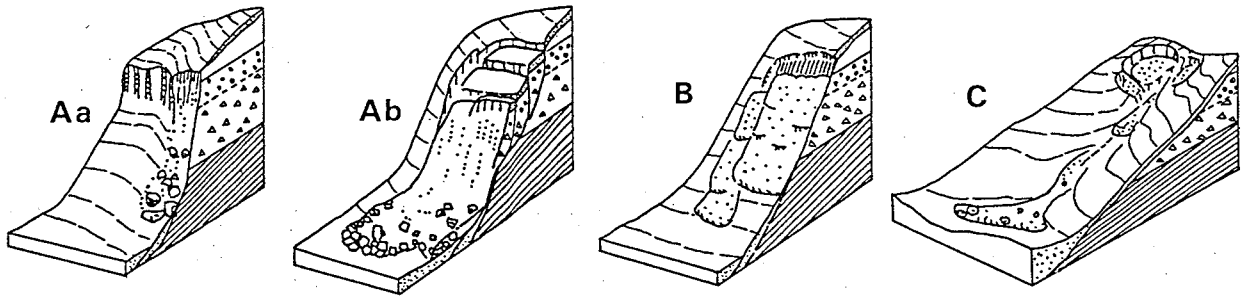


図-1 崩壊形態

4. 崩壊生産土砂量と滞留土砂量

流域面積3.0km²以上の9流域において、空中写真判読から崩土が斜面脚部に到達したとみられるものは河道への土砂流入があったと判断し、崩土の斜面脚部到達・中腹部停止別に崩壊地の平面積を求めた。また、現地調査から平均崩壊深と、崩土が脚部に到達しているものについてはその平均残土率を得た(表-2)。以上から9流域についての崩壊発生土砂量と斜面上に滞留する土砂量を概算したのが表-3である。

表-2 現地調査崩壊地の概要 (n=36, 総調査流路長=15.9km)

	崩壊長	崩壊幅	崩壊深	崩壊面積	崩壊土砂量 残土量 河道流入量		
	[m]	[m]	[m]	[m ²]			
平均 (±STD.)	31 (±16)	31 (±29)	1.6 (±1.6)	1100 (±1400)	総量 130,100 [m ³]	116,000 [m ³]	14,100 [m ³]
タイプ	A a	A b	B	C	単位1km あたりの量 8,200 [m ³ /km]	7,300 [m ³ /km]	900 [m ³ /km]
[個]	12	6	17	1	※3.0km ² 以上の流域面積の崩壊地についてのみ ※うち脚部到達崩壊はn=24, 平均残土率は40%		

表-3 主な流域での崩壊概況

流域名	流域面積 [km ²]	崩壊地 数[個]	崩壊面積 [m ²]	崩壊面積 率[%]	脚部到達崩壊地			中腹停止崩壊地	
					[個]	推定土 砂量 [m ³]	推定残 土量 [m ³]	[個]	推定土 砂量 [m ³]
青苗川	16.2	59	27300	0.17	15	18900	7600	46	28300
梶内川	11.1	232	290700	2.62	110	273000	109200	120	190400
釣懸川	8.2	95	60800	0.74	36	24500	9800	60	52600
大岩生川	8.1	40	17300	0.21	21	14600	5800	19	13100
ホヤ石川	6.4	42	19500	0.30	14	7200	2900	28	22700
塩釜川	6.2	24	27600	0.45	8	8300	3300	16	22700
烏頭川	5.7	36	27000	0.47	20	26600	10600	16	16600
赤石川	3.8	20	5200	0.14	6	4300	1700	14	4000
藻内川	3.4	12	5100	0.15	6	3800	1500	6	4300
合計	69.2	560	480500	-	236	381200	152400	325	354700

「中腹部停止崩壊地」の残土量は土砂量に相当
※3.0km²以上の流域面積河川のみ

5. まとめ

今回の地震により北海道南西部の広範囲にわたり斜面崩壊が生じ、とくに奥尻島には集中して多発した。その形態にはいくつかのタイプがあるが、発生場所には地形的な要素が影響している。そして、多発した崩壊により生産された土砂のほとんどが斜面上にて滞留し、降雨起源の崩壊と比べ、流域内滞留(残土率)が極めて高い。そのため、以後の降雨などによる再移動から流域を通じた影響が懸念される。