

## 2.4 植生侵入状況

### 2.4.1 調査概要

地すべり発生より約1年3ヶ月経過した地内の植生回復状況・侵入状況を確認するために平成21年9月4日に現地調査をおこなった。対象箇所は軽石凝灰岩・熔結凝灰岩の堆積物が広く分布し周辺植生との距離のある場所や、地すべり地内の残存植生が分布する区域に隣接した箇所などである。調査位置は図2.4.1に示すとおりである。

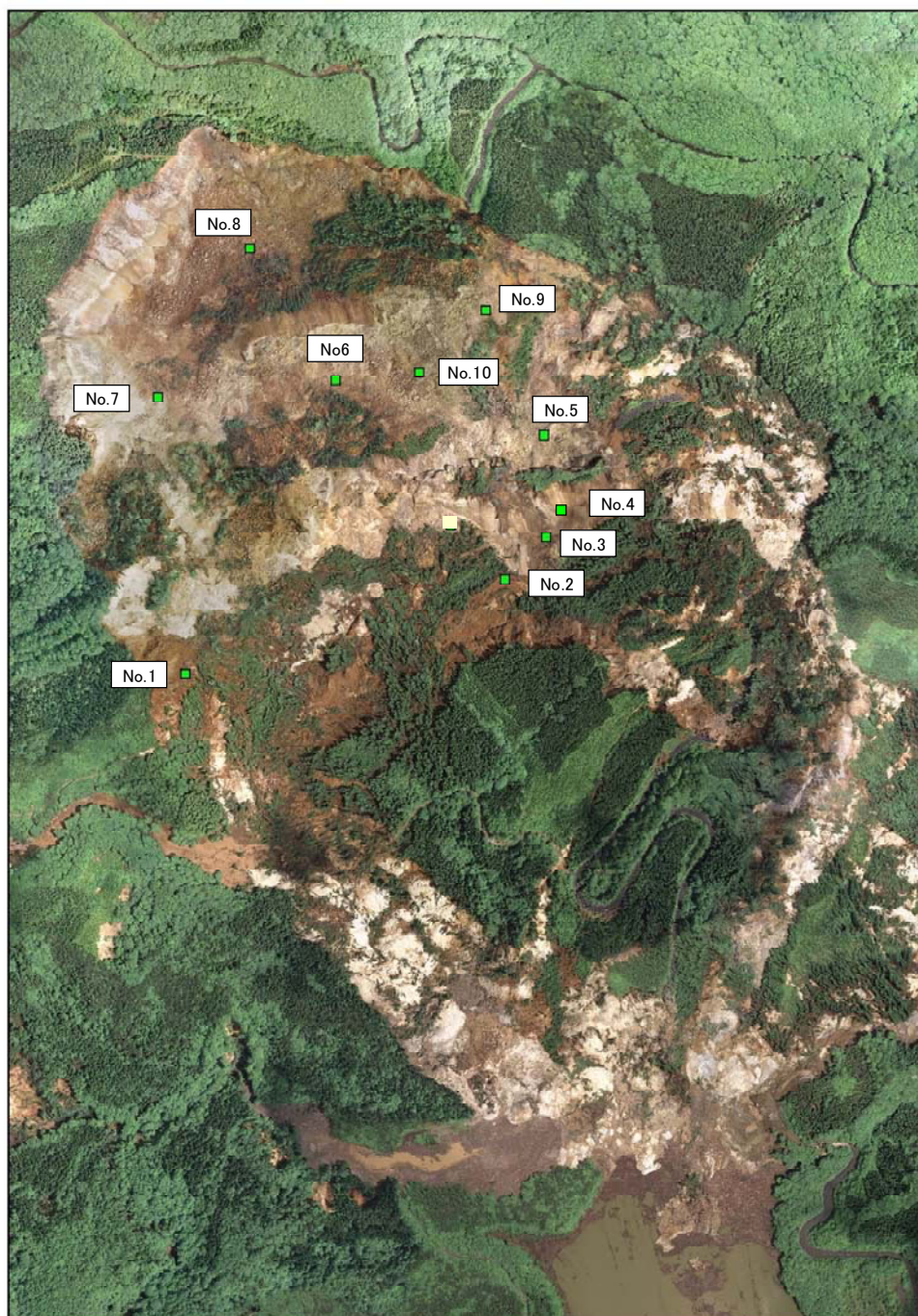


図 2.4.1 植生侵入状況位置図

## 2.4.2 調査結果

調査結果は、調査地点毎の調査表として表 2.4.1～表 2.4.10に、各調査地点での出現種の出現頻度を表 2.4.11の出現頻度としてとりまとめた。

表 2.4.1 植生調査表



調査場所	荒砥沢地すべり地内		調査年月日	平成21年9月4日	
No.	No.1		GPS	N 38° 53' 56.0" E 140° 50' 45.8"	
植被率	1%		標高	350m	
勾配	5°		調査面積	25m <sup>2</sup> (5m×5m)	
地質	軽石凝灰岩		出現種数	5 種	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・生育環境 : 滑落崖直下, やや湿潤, 浸食あり</li> <li>・優占種 : オノエヤナギ</li> <li>・ヤナギ科の飛来種子による侵入が確認された。</li> </ul>					
種 名	植被率(%)	5m×5m 当たりの本数	種 名	植被率(%)	5m×5m 当たりの本数
オノエヤナギ	+	46			
ヤナギSP	+	40			
イヌコリヤナギ	+	1			
フキ	+	1			
カヤツリグサ科スゲ属	+	1			
プロット全景			オノエヤナギ		
					

表 2.4.2 植生調査表



調査場所	荒砥沢地すべり地内		調査年月日	平成21年9月4日	
No.	No.2		GPS	N 38° 54' 02.0" E 140° 50' 59.4"	
植被率	5%		標高	357m	
勾配	20°		調査面積	25m <sup>2</sup> (5m×5m)	
地質	砂質・粘土		出現種数	14 種	
・生育環境 : 崩土, やや湿潤 ・優占種 : カヤツリグサ科スゲ属					
種 名	植被率 (%)	5m×5m 当たりの本数	種 名	植被率 (%)	5m×5m 当たりの本数
カヤツリグサ科スゲ属	2	19			
イ	1	18			
スギナ	1	15			
オカラノオ	+	10			
フキ	+	3			
オトギリソウ	+	4			
イヌトウバナ	+	3			
オノエヤナギ	+	2			
ヨモギ	+	1			
オニウシノケグサ	+	1			
オオバコ	+	1			
アカソ	+	1			
ミズメ	+	1			
タニウツギ	+	1			
プロット全景			カヤツリグサ科スゲ属		
					

表 2.4.3 植生調査表

調査場所	荒砥沢地すべり地内		調査年月日	平成21年9月4日	
No.	No.3		GPS	N 38° 53' 59.8" E 140° 51' 02.2"	
植被率	10%		標高	351m	
勾配	2°		調査面積	25m <sup>2</sup> (5m × 5m)	
地質	砂質・粘土		出現種数	8 種	
<p>・生育環境 : 通水箇所, 湿潤, 浸食あり          ・優占種 : オノエヤナギ          ・ヤナギ科の飛来種子による侵入が確認された。</p>					
種 名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数	種 名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数
オノエヤナギ	4	326			
ヤナギSP	+	18			
カヤツリグサ科スゲ属	4	16			
イネ科	+	16			
フキ	+	10			
イ	+	4			
スギナ	+	3			
イヌコリヤナギ	+	2			
プロット全景			オノエヤナギ		
					

表 2.4.4 植生調査表

調査場所	荒砥沢地すべり地内		調査年月日	平成21年9月4日	
No.	No.4		GPS	N 38° 54' 01.5" E 140° 51' 04.3"	
植被率	20%		標高	351m	
勾配	2°		調査面積	25m <sup>2</sup> (5m × 5m)	
地質	軽石凝灰岩		出現種数	17 種	
<p>・生育環境 : 陥没帯, 通水箇所, 湿潤, 浸食あり          ・優占種 : カヤツリグサ科スゲ属</p>					
種 名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数	種 名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数
カヤツリグサ科スゲ属	9	51	オオバコ	+	1
イ	5	36	クマイチゴ	+	1
オカトラノオ	+	22			
フキ	+	22			
タニウツギ	+	13			
アカソ	+	7			
コナスビ	+	5			
アカショウマ	+	4			
キク科センダングサ属	+	3			
ススキ	+	3			
イネ科	+	3			
オノエヤナギ	+	2			
メマツヨイグサ	+	2			
ヒメジョオン	+	2			
ヒヨドリバナ	+	2			
プロット全景			カヤツリグサ科スゲ属		
					

表 2.4.5 植生調査表

調査場所	荒砥沢地すべり地内		調査年月日	平成21年9月4日	
No.	No.5		GPS	N 38° 54' 05.6" E 140° 51' 04.2"	
植被率	1%		標高	367m	
勾配	16°		調査面積	25m <sup>2</sup> (5m × 5m)	
地質	軽石凝灰岩		出現種数	13 種	
<p>・生育環境 : 崩土, 適潤, やや浸食あり          ・優占種 : イタチハギ          ・崩落道路からの緑化植物起源の植物種が多い。</p>					
種名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数	種名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数
オカトラノオ	+	8			
イタチハギ	+	6			
タニウツギ	+	5			
アカソ	+	4			
ヤマハンノキ	+	3			
フキ	+	1			
メドハギ	+	1			
ヤマハギ	+	1			
タチツボスミレ	+	1			
バラ科キジムシロ属	+	1			
オノエヤナギ	+	1			
タラノキ	+	1			
ヨモギ	+	1			
プロット全景			イタチハギ		
					

表 2.4.6 植生調査表

調査場所	荒砥沢地すべり地内		調査年月日	平成21年9月4日	
No.	No.6		GPS	N 38° 54' 07.8" E 140° 50' 53.5"	
植被率	1%		標高	361m	
勾配	18°		調査面積	25m <sup>2</sup> (5m × 5m)	
地質	軽石凝灰岩		出現種数	10 種	
<p>・生育環境 : 地すべり中央付近の平坦地, 適潤          ・優占種 : タニウツギ          ・地すべり地外からの飛来種子よりも調査地近隣の植生・表土の影響が強いと思われる。</p>					
種 名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数	種 名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数
タニウツギ	+	5			
イネ科	+	5			
ヤナギSP	+	4			
ミズメ	+	3			
オオヤマザクラ	+	1			
オオバヤナギ	+	1			
ノボロギク	+	1			
ススキ	+	1			
イワガラミ	+	1			
フキ	+	1			
プロット全景			タニウツギ・ミズメ		
					



表 2.4.7 植生調査表

調査場所	荒砥沢地すべり地内		調査年月日	平成21年9月4日	
No.	No.7		GPS	N 38° 54' 07.1" E 140° 50' 44.4"	
植被率	1%		標高	363m	
勾配	2°		調査面積	25m <sup>2</sup> (5m × 5m)	
地質	熔結凝灰岩 起源の崩土		出現種数	6 種	
<p>・生育環境 : 滑落崖直下, やや湿潤                      ・優占種 : ヤナギSP                      ・ヤナギ科・ミズメ(カバノキ科)の飛来種子による侵入が確認された。</p>					
種名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数	種名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数
ヤナギSP	+	22			
ミズメ	+	19			
オノエヤナギ	+	15			
ノボロギク	+	1			
ハハコグサ	+	1			
ススキ	+	1			
プロット全景			ミズメ		
					

表 2.4.8 植生調査表

調査場所	荒砥沢地すべり地内		調査年月日	平成21年9月4日	
No.	No.8		GPS	N 38° 54' 13.1" E 140° 50' 49.1"	
植被率	15%		標高	379m	
勾配	20°		調査面積	25m <sup>2</sup> (5m × 5m)	
地質	表土(B層)		出現種数	14 種	
<p>・生育環境 : 滑落崖直下, 適潤          ・優占種 : タニウツギ          ・旧植生および埋土種子起源が多い。</p>					
種 名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数	種 名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数
タニウツギ	6	30			
クマイチゴ	6	1			
タラノキ	2	6			
モミジイチゴ	+	5			
シシガンシラ	+	4			
ミズメ	+	3			
バラ科キジムシロ属	+	3			
オトギリソウ	+	3			
アカソ	+	2			
ヤマブドウ	+	2			
キブシ	+	1			
イワガラミ	+	1			
カヤツリグサ科スゲ属	+	1			
ヒヨドリバナ	+	1			
プロット全景			タニウツギ		
					

表 2.4.9 植生調査表

調査場所	荒砥沢地すべり地内		調査年月日	平成21年9月4日	
No.	No.9		GPS	N 38° 54' 10.6" E 140° 51' 01.2"	
植被率	1%		標高	363m	
勾配	20°		調査面積	25m <sup>2</sup> (5m×5m)	
地質	軽石凝灰岩 巨岩帯		出現種数	11 種	
<p>・生育環境 : 側壁付近の軽石凝灰岩巨礫帯, やや乾燥          ・優占種 : ヤナギSP          ・ヤナギ科の飛来種子による侵入が確認された。          ・岩陰に発芽生育している株が多い(乾燥・侵食が無いため)</p>					
種名	植被率(%)	5m×5m 当たりの本数	種名	植被率(%)	5m×5m 当たりの本数
ヤナギSP	+	24			
オノエヤナギ	+	19			
イネ科	+	7			
ミズメ	+	5			
フキ	+	4			
タニウツギ	+	4			
ハハコグサ	+	4			
カヤツリグサ科スゲ属	+	1			
トリアシショウマ	+	1			
イヌコリヤナギ	+	1			
メマツヨイグサ	+	1			
プロット全景			オオバヤナギ		
					

表 2.4.10 植生調査表

調査場所	荒砥沢地すべり地内		調査年月日	平成21年9月4日	
No.	No.10		GPS	N 38° 54′ 08.1″ E 140° 50′ 57.8″	
植被率	1%		標高	365m	
勾配	5°		調査面積	25m <sup>2</sup> (5m × 5m)	
地質	熔結凝灰岩 ・ 巨礫帯		出現種数	9 種	
<p>・生育環境：地すべり中央付近の巨礫帯、やや乾燥          ・優占種：ヤナギ類・ミズメ          ・ヤナギ科の飛来種子による侵入が確認された。          ・岩陰に発芽生育している株が多い(乾燥・侵食が無いため)</p>					
種名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数	種名	植被率(%)	5m × 5m 当たりの本数
ミズメ	+	9			
オノエヤナギ	+	7			
ヤナギSP	+	7			
フキ	+	3			
イネ科	+	2			
キク科	+	2			
トリアシショウマ	+	1			
ハハコグサ	+	1			
カラマツ	+	1			
プロット全景			ミズメ		
					

表 2.4.11 侵入植生出現頻度表

プロットNo.	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	出現頻度	個体数
地質	軽石凝灰岩	砂質・粘土	砂質・粘土	軽石凝灰岩	軽石凝灰岩	軽石凝灰岩	熔結凝灰岩	表土(B層)	軽石凝灰岩	熔結凝灰岩		
勾配(°)	5	20	2	2	16	18	2	20	20	5		
標高(m)	350	357	351	351	367	361	363	379	363	365		
植被率(%)	1	5	10	20	1	1	5	15	1	1		
オノエヤナギ	46	2	326	2	1	4	15		19	7	9	422
フキ	1	3	10	22	1	1			4	3	8	45
ヤナギSP	40		18			1	22		24	7	6	112
カヤツリグサ科スゲ属	1	19	16	51				1	1		6	89
タニウツギ		1		13		5		30	4		5	53
ミスメ		1					19	3	5	9	5	37
イネ科			16	3		5			7	2	5	33
アカソ		1		7	4			2			4	14
イ		1	4	36							3	41
オカトラノオ		10		22	8						3	40
トリアシショウマ				4					1	1	3	6
ハハコグサ							1		4	1	3	6
ススキ				3		1	1				3	5
イヌコリヤナギ	1		2						1		3	4
スギナ		15	3								2	18
タラノキ					1			6			2	7
オトギリソウ		4						3			2	7
バラ科キジムシロ属					1			3			2	4
メマツヨイグサ				2					1		2	3
ヒヨドリバナ				2				1			2	3
オオバコ		1		1							2	2
クマイチゴ				1				1			2	2
イワガラミ						1		1			2	2
ヨモギ		1			1						2	2
ノボロギク						1	1				2	2
イタチハギ					6						1	6
コナスビ				5							1	5
モミジイチゴ								5			1	5
シシガシラ								4			1	4
キク科センダングサ属				3							1	3
ヤマハンノキ					3						1	3
イヌトウバナ		3									1	3
ヒメジョオン				2							1	2
ヤマブドウ								2			1	2
キク科										2	1	2
キブシ								1			1	1
ヤマハギ					1						1	1
メドハギ					1						1	1
オニウシノケグサ		1									1	1
アオコウガイゼキショウ			1								1	1
タチツボスミレ					1						1	1
オオヤマザクラ						1					1	1
カラマツ										1	1	1

※出現頻度=ある植物種が確認されたプロット数

### 2.4.3 植生の侵入経路

調査の結果、植物侵入状況には大きく分けて 3 タイプあることが確認された。それぞれの特徴は、飛来種子由来の植生、移動層に生育していた森林下層植生および表土内に休眠していた埋土種子由来の植生、法面緑化植物由来の植生である。以下にその特徴を述べる。

#### (1) 飛来種子由来

このタイプの植生の供給源は、地すべり周辺の林縁植生や森林内に生育している風散布型種子の植物である。今回、確認された主な植物は、ヤナギ科のオノエヤナギ・オオバヤナギ・イヌコリヤナギ、カバノキ科のミズメとなっている。

#### (2) 森林下層植生・埋土種子由来

このタイプの植生の供給源は地すべり移動層のスギの人工林や広葉樹林の下層植生またその表土に休眠している埋土種子が土壌の移動により拡散した植物である。今回、確認された主な植物はタニウツギ・クマイチゴ・モミジイチゴ・アカソ・キブシ・タラノキ・シシガシラ・スゲ属などである。

#### (3) 法面緑化植物由来

このタイプの植生の供給源は地すべり地内に残存する道路法面および地すべりに接する道路法面より拡散した重力散布・風散布型種子の植物である。今回、確認された主な植物はイタチハギ・ヤマハンノキ・ヤマハギ・メドハギなどである。

(1) ～ (3) の侵入経路の状況を表 2.4.12～表 2.4.14にまとめた。

表 2.4.12 代表的な植生侵入状況（飛来種子由来：湿潤地）

<No.1調査区> … 右岸側壁の直下, 湿潤



全 景



オノエヤナギ



ヤナギSP



湿潤な部分にヤナギ群生

<飛来種子由来>

<湿潤～やや湿潤な箇所>

- ・ヤナギ科及びカバノキ科の飛来種子による侵入が確認された。
- ・特に湿潤な箇所ではオノエヤナギが優占する。
- ・主な樹種はオノエヤナギ, オオバヤナギ, ミスメetc

<No.7調査区> … 滑落崖の直下, やや湿潤



全 景



ヤナギSP



ミスメ



同左

表 2.4.13 代表的な植生侵入状況（飛来種子由来：岩礫地）





表 2.4.14 代表的な植生侵入状況（飛来種子由来：岩礫地）

<No.8調査区> … 滑落崖直下, 適潤



全 景



タニウツギ



クマイチゴ



ヤマブドウ

<埋土種子由来>

<移動土砂堆積地>

- ・移動土塊に含まれる旧植生及び埋土種子を起源とする植物が確認された。
- ・主な植物は、タニウツギ、クマイチゴ、タラノギ、スゲ属など。

<No.5調査区> … 崩土, 直上に寸断された市道あり



全 景



イタチハギ



ヤマハンノキ



オカトラノオ

<法面緑化植物由来>

<移動土砂の堆積地>

- ・崩落した道路からの緑化植物起源の植物種が多く確認された。
- ・主な植物種はイタチハギ、ヤマハンノキ、ヤマハギ、メドハギなど。

#### 2.4.4 植生侵入における難易度を分ける条件

今回の調査だけからは断定的な結論は得られないが、地すべり地内に植生が侵入する場合の難易度を定める条件として次のようなことが想定される。

##### (1) 水分環境

調査の結果、侵入植生の種数や個体数が多い箇所は、主に恒常的に地盤の水分条件が湿潤な箇所であった。このことから、飛来した種子などが発芽する環境として、現状においては水分環境が大きな要因となっていることが考えられる。また、移動岩塊の隙間の日陰地に発芽している植生が多いことから、あまり乾燥する箇所では植生侵入が遅れる傾向になることが考えられる。

##### (2) 生育基盤の安定

調査の結果、土留め効果を発揮している倒木や岩塊箇所では土砂移動が少ないため植物が多く生育していたが、滑落崖などの急崖地や浸食が激しい箇所ではやはり植生侵入が少ないことが確認された。

##### (3) 現状林分との距離

森林下層植生・埋土種子由来のタイプでは、先駆種だけでなく植生遷移が進んだ段階でみられる種も含めて回復している。さらに、移動体の周辺では腐植に富んだ表土の影響により土壌形成が早いと考えられる。このような現況林分との距離は、早期に多様性のある植生に復元するための条件として重要である。

##### (4) 地すべり地における方位と距離

地すべり地の左側壁側よりも右側壁側の植生の侵入が遅れている傾向がわずかに認められる。断定的なことは言えないが、風散布型の植物が結実する時期と卓越風の風向きと距離の関係などの可能性もある。

#### 2.4.5 今後の植生遷移についての見解

今回の調査結果からは以上の3タイプが大きなくくりとなっており、その植生遷移は始まってすぐの状況である。今後の植生回復の見通しとして、現在もスギ林が成立しており表土が残っている移動層およびその周辺では森林植生への回復が早いと考えられる。しかし、軽石凝灰岩・熔結凝灰岩が堆積している箇所では種子の供給が風散布・鳥散布に頼ることから、荒砥沢地すべりのような広大な面積では時間を要すると考えられる。また、降雨侵食・凍結融解等による環境要因がさらに侵入植物の枯損の原因となると考えられる。

今回の調査時に生育している植物種は地すべり発生後から1回目の結実種子の実生となるので、現在の植生がどの程度今年の冬を越冬できるか（枯損・凍結融解・雪解けの土壌侵食等）により、今後の自然回復の植生遷移の進む方向・速さがみえてくると思われる。