

蔵王馬ノ神岳「北限の天然カラマツ」 遺伝子保存の取組みについて

仙台森林管理署 ○業務課長 奈良 一志
技術専門官 桜井 正志

1 はじめに

蔵王馬ノ神岳「北限の天然カラマツ」は、昭和7年に発見されて以来、関係機関によりこれまで数々の調査を行いその保護管理に努めてきたところである。樹齢は約350年と推定され現在11個体が生存確認されている。

貴重な遺伝子を保全するため、平成7年から天然下種及び人工下種による更新促進の取組みを行ってきているが、これと併せて、東北育種場にて現地個体から球果を採種し、播種育苗した苗木を現地及び現地外に植栽する取組みを行っており、植栽後1年経過したことから、成長状況等の調査により今後の保護管理に活用すべく課題を取り上げたところである。

写-1 「北限の天然カラマツ」



写-2 「北限の天然カラマツ」



2 これまでの経緯（抜粋）

(1) 平成7年

① 12個体の天然下種更新による稚樹の発生と成長を促すため、プロットを作設し地表処理、刈り出し作業を実施する。同時に母樹の被圧木の除去作業。

② 現地に遺伝子保存のためプロットを作設し、試験的に実生による人工下種を行う。

※今回（平成13年）実生の生育不良のため同箇所を中心に下記3（1）の植栽による現地保存箇所とした。

③ 「北限の天然カラマツ」12個体から遺伝子確保のため球果を採種。翌8年に精選種子を東北育種場の苗畑に播種育苗。

④ 植物群落保護林としての保護管理のための歩道作設。

(2) 平成8年～

⑤ 上記①の作業を継続して行い、稚樹の成長を促す。また、②についても作業を継続して行い実生苗の発芽を促す。

(3) 平成12年

⑥上記③の育種場にて播種育苗した苗木のうち十分な本数の得られた7家系369本を、下記3(2)の現地外保存箇所へ仮植。

(4) 平成13年

⑦上記②による実生苗の成長が予想以上に悪いこともあり、同箇所を中心に上記⑥の仮植した苗木のうち60本を現地保存として植栽。(下記3(1))

⑧上記⑥の仮植した苗木のうち309本を同箇所に現地外保存として植栽。(上記2(2))

⑨11月に上記⑦の箇所について、1回目の生育調査を行ったが植栽当年では「成長に影響する明確な要因の存在はなかった」という結論に至り、今後更に経過観察を要することで調査を終了。

(5) 平成14年

⑩上記⑦および⑧について、成長を促すため下刈を行う。

図一 1 遺伝子保存箇所の概要



3 「北限の天然カラマツ」植栽箇所の概要（図-1）

遺伝子保存のために植栽した箇所は2箇所であり、1箇所は「北限の天然カラマツ」が自生する現地保存箇所。もう1箇所は自生する箇所に気象条件等が似ており、かつ交通条件も良く経過観察が容易な現地外保存箇所である。

(1) 現地保存箇所の概要

現地保存箇所は蔵王連峰馬ノ神岳東方約500mの「北限の天然カラマツ」が自生する箇所から稜線を挟み南へ約50mほどの箇所に設定しており、標高は約1,400mの亜高山地帯で、積雪は2mを超える寒冷地帯にある。現地までは白萩林道より徒歩で約1時間30分ほど急傾斜地の歩道を登ることとなり、経過観察に多少の難がある。

(2) 現地外保存箇所の概要

現地外保存箇所は「北限の天然カラマツ」が自生する箇所から、北方へ直線距離にて約4.5kmの地点に設定しており、標高は約1,200mの亜高山地帯で、積雪は2mを超える寒冷地帯である。現地は蔵王エコーラインより澄川スキー場敷地内にある宮城県観光道路沿いにあり、交通事情も良く経過観察が安易である。

4 現況

(1) 現地保存箇所

7家系（馬ノ神岳NO3、5、8、12、13、14、16）の5年生苗木60本を3m×3mの間隔で植栽（12行×5列）

(2) 現地外保存箇所

7家系（上記（1）に同じ）の5年生苗木309本を2m×2mの間隔で植栽（20行×16列）

表-1 現地保存箇所配置図

北限のカラマツ現地遺伝子保存の配置図

行番	m	13	16	5	3	8
12	36	13	16	5	3	8
11	33	8	12	14	12	5
10	30	13	14	8	13	5
9	27	3	12	14	12	8
8	24	8	13	12	13	8
7	21	3	14	16	3	13
(南) 6	18	13	5	3	13	12
5	15	3	12	5	8	3
4	12	16	8	3	5	5
3	9	8	5	12	13	5
2	6	3	12	3	16	14
1	3	5	13	14	8	12
		3	6	9	12	15 m
	列番	1	2	3	4	5
		(歩道側)				

表-2 現地外保存箇所配置図

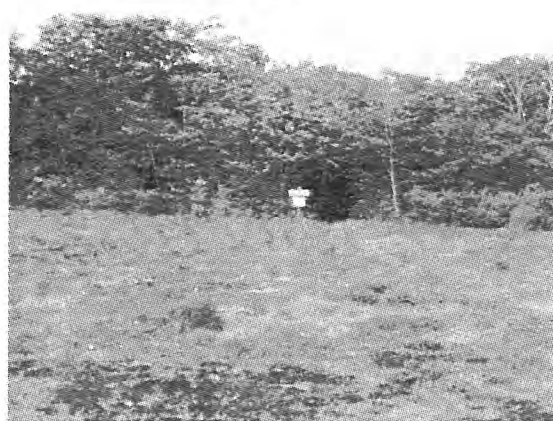
北限のカラマツ現地外遺伝子保存の植栽配置図

列番	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	12	5	8	12	5	5	12	5	13	5	12	5	13	3	12	5	
2	13	8	12	16	12	8	12	5	13	8	3	3	5	12	5	8	
3	12	12	13	12	12	3	13	5	12	5	5	16	3	5	12	5	
4	12	14	12	5	3	3	5	5	8	12	8	8	12	3	3	3	
5	13	5	8	13	5	12	5	5	5	5	13	12	8	5	8	5	
6	8	5	5	8	12	3	8	12	12	5	8	12	3	5	12	5	
7	12	8	5	5	5	13	12	5	5	13	3	8	3	12	14	12	
8	8	5	12	13	12	3	14	12	8	12	3	12	8	3	5	12	
9	13	5	8	12	5	8	12	8	12	5	5	3	5	8		13	
10	12	3	12	5	13	13	3	12	12	8	12	12		12	5	5	
11	5	12	8	3	5	13	3	12	5			13	5	12	5	5	
12	12	5	16	5	12	5	3		12	5	12	5	16	8	3	12	
13	3	12	3	5	8		13	8	13	8	12	8	12	8	5	12	
14	5	5			13	5	12	5	13	3	13	13	12	5	12	8	
15			5	12	12	8	13	8	12	5	5	8	13	5	8	14	
16	5	14	12	5	5	12	12	13	12	5	12	12	12	13	12	5	
17	13	3	12	8	12	5	8	12	8	12	13	5	3	5	12	8	
18	12	5	8	12	3	5	13	5	12	3	5	5	3	5	12	8	
19	5	12	12	13	12	3	12	5	3	8	12	12	8	5	8	3	
20		13	12	5	3	8	12	3	13	8	5	12	3	8	13	3	
		道路側								(南)							

写－3 現地保存箇所



写－4 現地外保存箇所



5 調査方法および経過

現地保存箇所については、植栽当時（2001. 5）、1回目の生育調査（2001. 11）、今回調査（2002. 9）との成長比較によることとした。

現地外保存箇所については、これまでのデータがないため成長比較はできないが、今後の研究に活用すべく調査したものである。

いずれも単木ごとに樹高と折損などの被害状況を調査した。

（1）現地保存箇所

植栽後初めて冬を越してからの調査となり、積雪によると考えられる折損被害や鼠と思われる被害がかなり目立つ。60本のうち健全木は12本だけであり80%は何らかの害を受けていることになる。

健全木12本については、個体により多少の差はあるものの植栽当年より確実に成長していることが伺える。

被害のあった48本については、全枯死しているのが数本あるものの、その他の大半は折れたまま生立の状態、または枯れてはいるものの根元からぼうが状に枝条がでてくる状態である。

写－5 現地箇所の健全木



写－6 現地箇所の被害木



表一三 個体別調査野帳（現地保存箇所）

名称		馬ノ神岳天然性北限のカラマツ現地保存箇所											略備		健：健全木		枯・折：折れた箇所から枯															
場所		宮城県南部森林計画区 324り林小班内											文考		枯：立木のまま途中から枯		生・折：折れてはいるが全木生木															
設定年月日		2001年5月24日											字欄		全枯：完全枯死		先枯れ：梢端部のみ枯															
行 番 号	列 番 号	家 系 番 号	2001.5		2001.11		2002.9			行 番 号	列 番 号	家 系 番 号	2001.5		2001.11		2002.9			行 番 号	列 番 号	家 系 番 号	2001.5		2001.11		2002.9					
			樹高 1cm =1	備考	樹高 1cm =1	備考	樹高 1cm =1	仮想 樹高	備考1				備考2	樹高 1cm =1	備考	樹高 1cm =1	備考	樹高 1cm =1	備考				樹高 1cm =1	備考	樹高 1cm =1	備考	樹高 1cm =1	備考	樹高 1cm =1	備考	樹高 1cm =1	備考
1	1	5	90		92		98		健		5	1	3	107		118		10	114	枯・折		9	1	3	95		98		19	98	生・折	鼠
1	2	13	119		120		42	117	枯・折		5	2	12	88		91		45	90	枯・折		9	2	12	101		107		25	107	生・折	鼠
1	3	14	80		83		84		健		5	3	5	112		117		10	118	枯・折		9	3	14	84		88		52	88	誤伐	
1	4	8	75		79		84		健		5	4	8	88		93		21	92	枯・折		9	4	12	104		112		24	112	枯・折	鼠
1	5	12	86		95		-		全枯		5	5	3	86		88		-		全枯		9	5	8	93		96		-		全枯	
2	1	3	89		92		18	91	枯	曲	6	1	13	95		101		102		健	曲	10	1	13	98		101		96		健	
2	2	12	87		89		40	89	枯		6	2	5	114		120		12	114	枯・折		10	2	14	88		91		-		全枯	
2	3	3	93		97		22	93	生・折		6	3	3	118		127		10	126	生・折		10	3	8	81		82		82		健	
2	4	16	57		64		73		健		6	4	13	89		100		97		健		10	4	13	114		126		57	126	先枯	
2	5	14	105		113		27	97	折		6	5	12	111		119		6	116	枯・折		10	5	5	81		94		58	94	枯・折	鼠
3	1	8	92		93		12	95	枯・折		7	1	3	90		93		13		枯・折		11	1	8	91		94		28	94	枯・折	鼠
3	2	5	105		110		10	106	枯・折		7	2	14	81		84		64	79	先枯		11	2	12	102		107		31	107	枯・折	鼠
3	3	12	85		90		11	96	生・折		7	3	16	37		39		54		健		11	3	14	91		94		31	94	枯・折	鼠
3	4	13	115		117		14	115	枯・折		7	4	3	96		100		16	99	枯・折	鼠	11	4	12	95		100		41	100	枯・折	鼠
3	5	5	96		103		11	107	枯・折		7	5	13	112		119		13	100	生・折		11	5	5	104		104		15	104	枯・折	鼠
4	1	16	58		66		75		健		8	1	8	93		97		101		健		12	1	13	97		100		56	91	誤伐	
4	2	8	99		104		-	103	全枯		8	2	13	106		114		37	114	枯・折	鼠	12	2	16	51		54		41	51	誤伐	
4	3	3	100		103		103		健	曲	8	3	12	107		111		77	111	枯・折		12	3	5	110		110		-		全枯	
4	4	5	101		106		13	104	枯・折		8	4	13	107		113		53	113	枯・折	鼠	12	4	3	90		92		38	92	枯・折	鼠
4	5	5	93		96		16	96	枯・折		8	5	8	91		95		15	95	枯・折	鼠	12	5	8	82		89		12	89	枯・折	鼠

表一 4 個体別調査野帳 (現地外保存箇所) NO. 1

名称		馬ノ神岳天然性北限のカラマツ現地外保存箇所												略備		健:健全木		No.1					
場所		宮城県南部森林計画区 304い1林小班内												文考		枯:立木のまま途中から枯		枯・折:折れた箇所から枯					
設定年月日		2001年5月23日												字欄		全枯:完全枯死		生・折:折れてはいるが全木生木					
		2002.9						2002.9						2002.9									
行	列	家	樹高	備考	仮想	備考	樹高	備考	樹高	備考	行	列	家	樹高	備考	仮想	備考	樹高	備考	樹高	備考	樹高	備考
番号	番号	系	lcm	=1	備考	備考	lcm	=1	備考	lcm	=1	番号	番号	系	lcm	=1	備考	lcm	=1	備考	lcm	=1	備考
1	1	12	30	折								2	1	13	39	折	101						
1	2	5	36	折	102							2	2	8	51	枯	70						
1	3	8	16	折	63							2	3	12	17	折	77						
1	4	12	10	枯								2	4	16	18	枯	40						
1	5	5	23	折	108							2	5	12	34	枯	95						
1	6	5	22	枯・折	81							2	6	8	60	健							
1	7	12	23	折	83							2	7	12	17	折	96						
1	8	5	20	折	68							2	8	5	15	枯	90						
1	9	13	42	折	102							2	9	13	30	折	80						
1	10	5	77	生・折								2	10	8	33	枯	36						
1	11	12	21	折	88							2	11	3	86	健							
1	12	5	36	健								2	12	3	18	枯	57						
1	13	13	40	枯	70							2	13	5	82	健							
1	14	3	39	枯	62							2	14	12	19	折	75						
1	15	12	35	枯	89							2	15	5	86	健							
1	16	5	28	折	72							2	16	8	67	健							

表一 5 個体別調査野帳 (現地外保存箇所) NO. 2

名称		馬ノ神岳天然性北限のカラマツ現地外保存箇所												略備		健:健全木		No.2					
場所		宮城県南部森林計画区 304い1林小班内												文考		枯:立木のまま途中から枯		枯・折:折れた箇所から枯					
設定年月日		2001年5月23日												字欄		全枯:完全枯死		生・折:折れてはいるが全木生木					
		2002.9						2002.9						2002.9									
行	列	家	樹高	備考	仮想	備考	樹高	備考	樹高	備考	行	列	家	樹高	備考	仮想	備考	樹高	備考	樹高	備考	樹高	備考
番号	番号	系	lcm	=1	備考	備考	lcm	=1	備考	lcm	=1	番号	番号	系	lcm	=1	備考	lcm	=1	備考	lcm	=1	備考
7	1	12	38	先枯	80							8	1	8	26	枯・折	104						
7	2	8	71	健								8	2	5	36	枯・折	92						
7	3	5	36	健								8	3	12	25	枯・折	64						
7	4	5	70	枯・折	83							8	4	13	18	枯・折	72						
7	5	5	60	健								8	5	12	70	健							
7	6	13	12	枯	93							8	6	3	8	先枯	79	風					
7	7	12	85	健								8	7	14	100	健							
7	8	5	18	先枯	53							8	8	12	32	先枯	85						
7	9	5	82	健								8	9	8	15	先枯	27						
7	10	13	105	健								8	10	12	7	枯・折	75						
7	11	3	86	健								8	11	3	83	健							
7	12	8	59	健								8	12	12	115	健							
7	13	3	22	先枯	28							8	13	8	85	健							
7	14	12	20	先枯	75							8	14	3	29	先枯	55						
7	15	14	85	健								8	15	5	93	健							
7	16	12	113	健								8	16	12	103	健							

表-6 個体別調査野帳 (現地外保存箇所) NO. 3

名称 馬ノ神岳天然性北限のカラマツ現地保存箇所 宮城県南部森林計画区 304い1林小班内 設定年月日 2001年5月23日														略備 文考 字欄		健:健全木 枯:立木のまま途中から枯 全枯:完全枯死				No.3 枯・折:折れた箇所から枯 生・折:折れてはいるが全木生木 先枯れ:梢端部のみ枯			
行 番 号	列 番 号	2002.9				行 番 号	列 番 号	2002.9				行 番 号	列 番 号	2002.9									
		樹高 lcm =1	備考	仮想 樹高	備考			樹高 lcm =1	備考	樹高 lcm =1	備考			樹高 lcm =1	備考	樹高 lcm =1	備考	仮想 樹高	備考	樹高 lcm =1	備考		
13	1	3	24	先枯	91	14	1	5	66	健	15	1											
13	2	12	96	健		14	2	5	97	健	15	2											
13	3	3	80	健		14	3				15	3	5	84	健								
13	4	5	75	健		14	4				15	4	12	54	健								
13	5	8	16	先枯	56	14	5	13	-	全枯	15	5	12	30	先枯	53							
13	6					14	6	5	40	先枯	54	15	6	8	79	健							
13	7	13	16	枯・折	76	14	7	12	28	先枯	93	15	7	13	75	先枯	92						
13	8	8	36	先枯	58	14	8	5	54	健		15	8	-	-	全枯							
13	9	13	79	健		14	9	13	68	健		15	9	12	95	健							
13	10	8	70	先枯	80	14	10	3	64	健		15	10	5	84	健							
13	11	12	75	健		14	11	13	33	先枯	47	15	11	5	78	健							
13	12	8	36	先枯	77	14	12	13	95	健		15	12	8	112	健							
13	13	12	85	健		14	13	12	52	枯・折	66	15	13	13	105	健							
13	14	8	50	枯・折	60	14	14	5	41	枯・折	41	15	14	5	58	健							
13	15	5	46	健		14	15	12	66	健		15	15	8	48	先枯	53						
13	16	12	91	健		14	16	8	39	枯・折	62	15	16	14	32	枯・折	50						
行 番 号	列 番 号	2002.9				行 番 号	列 番 号	2002.9				行 番 号	列 番 号	2002.9									
		樹高 lcm =1	備考	仮想 樹高	備考			樹高 lcm =1	備考	樹高 lcm =1	備考			樹高 lcm =1	備考	樹高 lcm =1	備考	仮想 樹高	備考	樹高 lcm =1	備考		
16	1	5	86	健		17	1	13	25	枯・折	46	18	1	12	69	健							
16	2	14	20	枯・折	71	17	2	3	87	健		18	2	5	73	健							
16	3	12	48	枯・折	62	17	3	12	61	健		18	3	8	107	健							
16	4	5	73	健		17	4	8	78	健		18	4	12	106	健							
16	5	5	104	健		17	5	12	36	健		18	5	3	91	健							
16	6	12	52	健		17	6	5	38	先枯	45	18	6	5	58	健							
16	7	12	87	健		17	7	8	23	枯・折	47	18	7	13	92	健							
16	8	13	100	健		17	8	12	61	健		18	8	5	58	健							
16	9	12	43	先枯	94	17	9	8	33	枯・折	75	18	9	12	76	健							
16	10	5	105	健		17	10	12	68	健		18	10	3	107	健							
16	11	12	72	健		17	11	13	12	先枯	54	18	11	5	69	健							
16	12	12	16	先枯	35	17	12	5	73	健		18	12	5	68	健							
16	13	12	96	健		17	13	3	38	先枯	65	18	13	3	94	健							
16	14	13	107	健		17	14	5	76	健		18	14	5	78	健							
16	15	12	99	健		17	15	12	105	健		18	15	12	86	健							
16	16	5	105	健		17	16	8	30	枯・折	46	18	16	8	26	枯・折	36						

表-7 個体別調査野帳 (現地外保存箇所) NO. 4

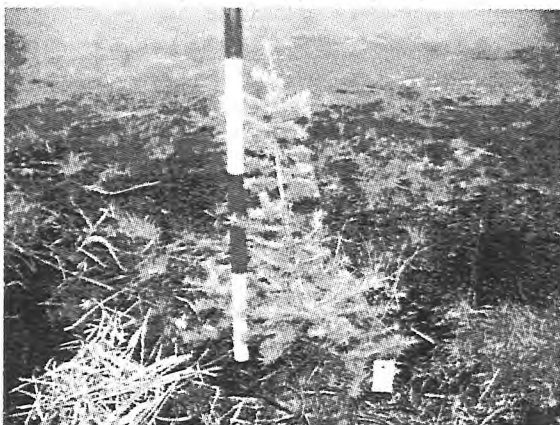
名称 馬ノ神岳天然性北限のカラマツ現地保存箇所 宮城県南部森林計画区 304い1林小班内 設定年月日 2001年5月23日														略備 文考 字欄		健:健全木 枯:立木のまま途中から枯 全枯:完全枯死				No.4 枯・折:折れた箇所から枯 生・折:折れてはいるが全木生木 先枯れ:梢端部のみ枯			
行 番 号	列 番 号	2002.9				行 番 号	列 番 号	2002.9				行 番 号	列 番 号	2002.9									
		樹高 lcm =1	備考	仮想 樹高	備考			樹高 lcm =1	備考	樹高 lcm =1	備考			樹高 lcm =1	備考	樹高 lcm =1	備考	仮想 樹高	備考	樹高 lcm =1	備考		
19	1	5	75	健		20	1																
19	2	12	74	健		20	2	13	91	健													
19	3	12	77	健		20	3	12	63	健													
19	4	13	42	枯・折	80	20	4	5	85	健													
19	5	12	89	健		20	5	3	39	健													
19	6	3	59	健		20	6	8	62	健													
19	7	12	104	健		20	7	12	48	健													
19	8	5	71	健		20	8	3	84	健													
19	9	3	62	健		20	9	13	94	健													
19	10	8	76	健		20	10	8	63	健													
19	11	12	78	健		20	11	5	64	先枯	74												
19	12	12	68	健		20	12	12	108	健													
19	13	8	94	健		20	13	3	95	健													
19	14	5	93	健		20	14	8	49	健													
19	15	8	84	健		20	15	13	48	枯・折	82												
19	16	3	104	健		20	16	3	82	健													
行 番 号	列 番 号	2002.9				行 番 号	列 番 号	2002.9				行 番 号	列 番 号	2002.9									
		樹高 lcm =1	備考	仮想 樹高	備考			樹高 lcm =1	備考	樹高 lcm =1	備考			樹高 lcm =1	備考	樹高 lcm =1	備考	仮想 樹高	備考	樹高 lcm =1	備考		

(2) 現地外保存箇所

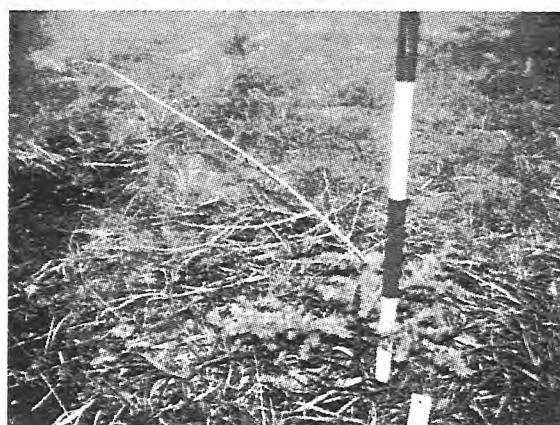
現地外保存箇所についても、積雪と考えられる折損被害や鼠と思われる被害あるものの、平坦地なことにより融雪時の衝撃が小さいためか約53%の164本が健全木と現地保存箇所比べると成績は良い。

また、被害木については、145本のうち全枯死しているのが9本で、残りはすべて折れたまま生立木となっている状態、または枯れているものの根元からぼうが状に枝条が出ている状態である。

写-7 現地外箇所の健全木



写-8 現地外箇所の被害木



6 考察 (今後の課題)

今回の調査から今後の課題とすべきことは、折損被害や半枯れ被害はあるものの、大部分は生立状態であることから、これらを今後少しずつでも成長させていくための管理手法を検討することと考える。そのためには、被害木の経過観察および雪害・鼠の害等の被害対策を行っていく必要がある。

被害木の経過観察については、ぼうが状の枝条の成長を調査しながら当面の下刈方法等の検討材料にしていく必要があると考える。

雪害対策としては、非常に難しい問題と捉えているが、試験的に簡易な支柱を設置することも考えていきたい。また、鼠の害対策としては、予察調査も含め今後研究していく必要がある。

一方で健全木の調査は継続していくことにより、更に今後の研究に活用していくこととしたい。

また、より正確なデータを求めるためには調査の頻度と時期についても考慮すべきと考え、融雪後および積雪前の気象に配慮した年2回の調査することで今後検討していきたい。

更には、今回研究するに至らなかったが、天然下種更新による稚樹の個体本数は年々減少傾向にあり、また、成長は遅いものの、地表処理、刈り出しを今後も継続して成長を促すとともに、データを収集し保護管理に活用することとしたい。

表-8 天然下種区プロット別生存本数調査表

調査年 プロット	平成8年	平成9年	平成11年	平成14年
A区 (母樹番号1号)	0	1	0	0
B区 (" 5号)	1	0	0	1
C区 (" 6号)	12	16	9	4
D区 (" 7・8号)	18	15	15	9
E区 (" 10号)	0	0	0	0
F区 (" 13・14号)	20	19	17	12
G区 (" 12号)	8	12	17	14
計	59	63	58	40

写-9 天然下種区



写-10 天然下種更新の稚樹



7 おわりに

馬ノ神の「北限の天然カラマツ」はこれまでも、存在希少価値、また絶滅の恐れがあるとのことから関係機関により調査および保護管理してきたところである。今回の調査においても、森林総合研究所東北支所・林木育種センター東北育種場・東北森林管理局青森分局・仙台森林管理署の4機関により現地検討を行ったところである。予想以上に個体の被害は大きく残念な結果とはなったが、被害に対する今後の課題および今後の調査の進め方について一定の方向性を見出すことができたことは明るい材料となった。今回の研究を生かすべく更に関係機関と検討していき、「北限の天然カラマツ」を守っていくこととしたい。