

縞枯現象の追跡調査について（中間報告・その3）

南信管理署 技術専門官 ○鈴木 ^{すずき} ^{かずお} 和雄

要旨

当署の冷山国有林内にある縞枯山の亜高山樹林が縞状に枯れていく現象（縞枯現象）について、その成因や現況の変化等を追求し、亜高山帯施業の確立を図るために経年的に調査しており、その結果について考察します。

はじめに

亜高山帯樹林が縞状に枯れていく現象が北八ヶ岳でよく見受けられ、中でも縞枯現象で有名な山として、昔から「縞枯山」と呼ばれ、縞が百年に一縞づつ上へ移動すると言われています。

この現象について、多くの人が調査研究されているところですが、当署でも、その成因や現況の変化等を追求し、亜高山帯施業に役立てるため調査を行いました。

昭和29年に初回調査し、その後昭和52年、昭和62年と今回で4回の調査を実施しました。

1 縞枯山の現況

縞枯山は八ヶ岳連峰の北部に位置し、北に横岳、南は茶臼山に連なり、火山活動の噴出物で形成された山で、山頂は2,403m、稜線がNWからSE方向に延びています。

縞枯現象は稜線西側の南西斜面に山腹中央部から稜線に現れ、ほぼ等高線に林木が立枯れた横縞模様を呈します。

この現象の発生している群落を保護する目的で47haを植物群落保護林に指定しています。

2 地況

基岩は両輝石安山岩、土壌は、上部尾根筋付近がPw(h)Ⅲ型、中央より下部はBe型の2種類に大別でき、深度はA層が20～30cm、B層が50～60cmあり下部ほど深く、土性は壤土です。

縞枯現象の現れる標高は、2,200m付近から2,403mの頂上部まで現れます。

傾斜は、縞枯部分は尾根筋を除き10～20度で、現象の出ていない下部は5～15度と、下

ほど緩傾斜で、傾斜方向は主に S から SW で中に SE 及び W も含まれています。

3 気象

表—1 風の観測値

観測箇所は縞枯山の北西に位置する北横岳ロープウェイ山頂駅（標高2,240m）です。

（表—1）

平成13年度の最多風向は、平均風速、最大風速とも SW が年間を通して71～100%と多く、風速は平均で毎秒6～11mで、昭和61年度と比べてみ

平成14年度				
月別	風向SW	平均風速 m/秒		
	頻度%	8時	12時	15時
4	71	5.9	7.8	7.9
5	95	4.7	6.3	7.1
6	87	3.8	5.8	6.3
7	88	7.4	7.0	8.0
8	80	4.7	5.9	6.1
9	74	3.4	5.0	5.3
10	81	5.9	6.3	6.4
11	100	8.9	10.3	10.7
12	92	8.8	10.3	10.0
1	96	8.8	9.9	10.1
2	95	7.7	9.1	9.0
3	93	8.6	10.3	10.3

昭和62年度				
月別	風向SW	平均風速 m/秒		
	頻度%	8時	12時	15時
4	83	8.1	8.8	9.5
5	86	6.8	8.1	8.1
6	81	6.7	7.2	7.6
7	89	6.9	7.9	7.9
8	71	5.6	5.6	6.3
9	90	7.9	8.2	8.0
10	87	7.7	8.2	8.0
11	89	9.2	9.9	10.3
12	93	9.0	10.5	10.8
1	98	9.5	11.6	12.2
2	97	8.8	10.3	11.0
3	91	9.4	10.7	11.0

てもそれほどの変化はありません。

気温は、最も寒い月が2月で-17度、暑い月が8月で20度あり、積雪は1～1.5mあり降水量は1600mm程度あります。

4 林況等

樹種はシラベが70～80%を占め、その他がアオモリトドマツで、ナナカマド、トウヒが点在しています。

下層植生は、縞枯れした日当たりのよい箇所にはノガリヤスなどが見られ、下部には笹が生育している箇所もあります。

過密な林分には、コケ類があり、全体としては、オサバグサ・ウスギオウレン・ゴゼンタチバナが見られます。

5 調査区域および調査方法

区域は、昭和29年に裾から峰に帯状に10m幅で、斜距離10mごとに53区画の調査区を設定し、全体の長さは530m、高低差は134mになっています。（図—1）

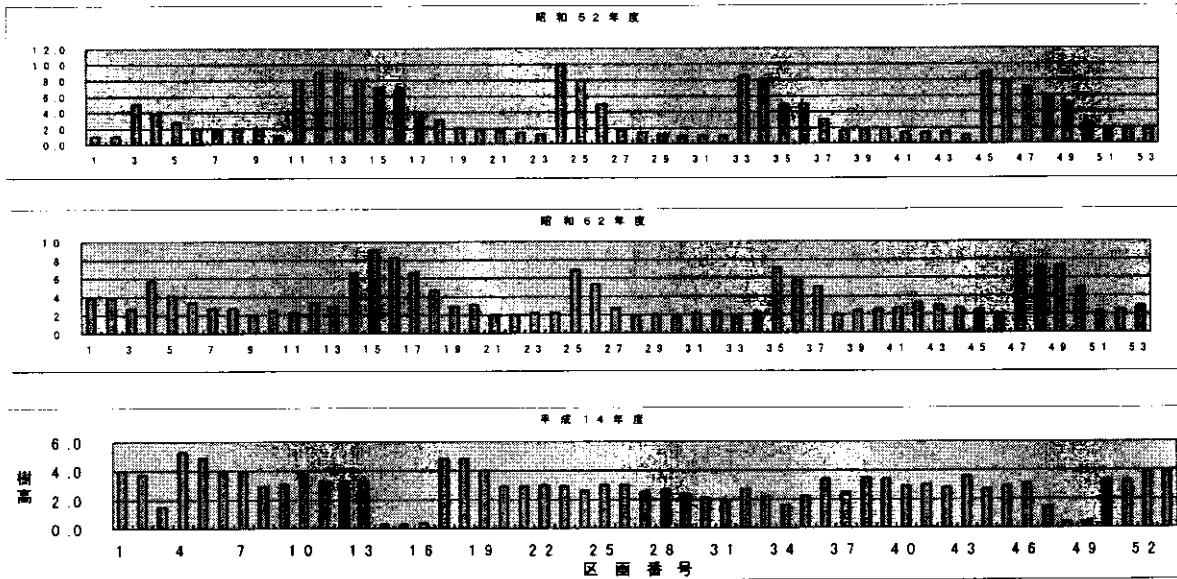
調査方法は、各区画ごとに立木の樹高と胸高直径をはかり、毎木調査し樹高120cm以下は本数のみ調べました。

6 調査結果

調査結果について昭和52年・昭和62年・平成14年を表とグラフにとりまとめました。（表—2・図—1）

表一2 調査帯現況表

昭和52年				昭和62年				平成14年									
標準 番号	生立木		枯損木		番号	生立木		枯損木		番号	生立木		枯損木				
	平均樹高 (m)	胸高直径 (cm)	胸高直径 (cm)	本数 (干本)		平均樹高 (m)	胸高直径 (cm)	本数 (干本)	胸高直径 (cm)		本数	平均樹高 (m)	胸高直径 (cm)	本数 (干本)	胸高直径 (cm)	本数 (干本)	
1	1.0				1	3.8	3.0~10.0	4.0	0.2	1	4.0	6.5~10.5	6.2				
2	1.0				2	3.8	3.5~10.0	4.6	0.2	2	3.7	3.0~9.0	6.2				
3	5.0	2~5	2~5	5.0	3	2.7	3.0~7.0	5.0	0.8	3	1.5	2.1	1.3	8.8	4.0~9.0	10	
4	3.8	2~5			4	5.7	6.5~10.5	25.2	7.6	4	5.3	6.5~7.0	2.5	8.7	2.0~8.0	21.3	
5	2.8	2~4			5	4.1	4.0~9.0	45.6	17.8	5	4.9	5.5~9.5	6.3		3.0~7.5	15	
6	2.0	1~3			6	3.4	3.0~7.0	18.6	3.2	6	3.8	4.0~9.5	11.3	2.5	3.0~5.5	2.5	
7	1.8	1~2			7	2.7	3.0~4.0	37.5		7	3.9	3.3~7.5	7.5		5.0~7.0	12.5	
8	1.8	1~2			8	2.7	2.5~4.0	65.5		8	2.9	2.5~6.5	22.5	6.3	2.0~6.3	11.3	
9	1.8	1~2			9	2.1	0~4.0	92.5	30	9	3.1	2.0~7.0	13.8	1.3	4.0~5.0	3.8	
10	1.1		4~10	20.0	10	2.5	1.5~5.0	72.5	5	10	3.7	2.5~9.0	13.8	1.3			
11	8.0	6~10	4~8	6	11	2.3	1.5~4.5	47.5		11	3.2	4.0~7.5	11.3	6.3		9.1	1.2
12	9.0	6~12			12	3.3	2.0~7.0	18.0	4.4	12	3.2	2.0~10.5	12.5	1.3	8.6	1.2	
13	9.0	6~12			13	3.2	0~7.5	9.4	2.2	13	3.3	2.0~7.0	8.8	1.3	8.0~15	3.8	
14	8.0	4~12			14	6.5	6.5~13.5	10.8	5.2	14	0.3			8.8	5.0~12	20.0	
15	7.0	3~12			15	9.6	5~13.5	8.8	2.0	15	0.3			1.2	3.5~16	12.5	
16	7.0	3~8	12~16	0.2	16	8.2	4.0~15.5	10.2	1.2	16	0.4				3.5~16	28.8	
17	4.0	2~6			17	6.6	5.0~13.0	19.3	1.1	17	4.8	4.0~11.5	11.3	5.0	3.0~8.5	6.3	
18	3.0	2~6			18	4.7	3.5~11.0	30.0	11.2	18	4.8	4.0~9.0	22.5		2.0~5.0	6.3	
19	2.0	2~4			19	2.9	3.0~5.5	5.5	2.5	19	4.0	2.5~9.5	26.3		2.0~5.0	6.3	
20	1.7	2~3			20	3.1	1.5~6.0	50.0	2.5	20	2.9	2.5~6.5	26.3	3.8			
21	1.6	2~3			21	2.2	0~4.0	40.0	12.5	21	2.9	1.5~8.5	30.0	2.5			
22	1.4	2~3			22	2.1	0~3.5	97.5	2.5	22	3.0	2.5~8.5	15.0	2.5			
23	1.2		4~14	30.0	23	2.2	1.5~3.5	60.0	22.5	23	2.9	2.0~6.5	22.5	5.0	3.0~4.0	5.0	
24	10.0	8~12	4~14	40.0	24	2.2	2.0~4.5	10.4	1.2	24	2.6	1.5~9.0	11.3		4.2	1.2	
25	8.0	2~8			25	6.9	10.5~13.0	17.6	8.1	25	3.0	2.0~9.0	13.8	7.5	3.5~11	16.3	
26	5.0	2~8			26	5.3	10.0~11.5	24.0	6.2	26	3.0	2.0~11.0	26.3	1.0			
27	1.8	2~3			27	2.7	2.5~6.5	132.5	60	27	2.5	2.0~5.0	25.0	1			
28	1.4	1~2			28	1.9	1.5~4.5	110	62.5	28	2.7	1.5~4.5	10	2.5			
29	1.2				29	2.1	0~4.5	62.5	17.5	29	2.4	1.5~6.0	13.8	2.5			
30	1.0				30	1.7	1.0~3.0	47.5	12.5	30	2.1	1.0~4.2	3.8	2.5			
31	1.0		4~6	1.0	31	2.2	2.5~4.5	17.5	17.5	31	1.9	1.0~5.0	13.8	1.2	3.0~5.0	2.5	
32	1.0		4~10	30.0	32	2.3	3.5~5.5	20	10	32	2.7	3.0~10.0	8.8				
33	8.5	8~12	8~12	7.0	33	1.9	2.0~6.0	18.2	3.8	33	2.2	1.0~8.0	11.3	1.2	4.5	2.5	
34	8.0	4~10			34	2.2	2.5~4.0	11.8	7.2	34	1.6	1.0~4.5	11.3	3.8	3.5~8.0	10.0	
35	5.0	1~8			35	7.1	8.0~13.0	16.6	11.4	35	2.2	1.0~5.0	12.5	3.8	4.0~9.5	2.5	
36	5.0	1~8			36	5.7	5.5~11.5	11.4	4.2	36	3.4	1.5~6.0	23.8	5.0	1.0~3.5	13.8	
37	3.0	1~2			37	5.1	6.0~10.5	37.8	10.8	37	2.5	1.0~4.5	42.5	6.3	1.5	2.5	
38	1.6	1~2			38	2.2	0~3.5	57.5	5	38	3.5	1.5~9.5	11.3	6.3			
39	1.8	1~2			39	2.4	1.0~5.5	50	10	39	3.4	1.0~8.5	15.0	3.8	2.0~3.5	3.8	
40	1.8	1~2	6~8	5.0	40	2.6	2.0~6.0	46	5	40	2.9	1.0~9.5	17.5	5			
41	1.4	1~2	8~10	6.0	41	2.7	2.5~5.0	50		41	3.0	1.5~8.5	13.8	2.5	2.0~3.0	2.5	
42	1.4	1~2	8~14	8.0	42	3.2	5.5~8.0	30		42	2.8	3.0~6.5	6.3	1.3			
43	1.4	1~2	8~14	16.0	43	3.2	0~7.0	40		43	3.6	1.5~9.0	21.3	3.8			
44	1.0		6~12	30.0	44	2.7	3.5~5.5	40	10	44	2.7	1.0~6.5	23.8	2.5	5	1.2	
45	9.0	8~12	4~10	20.0	45	2.5	2.0~6.5	17.6	2.8	45	2.9	2.0~5.5	26.3	2.5	5.0~10	2.5	
46	8.0	6~12	6~10	1.0	46	2.1	1.5~5.0	15.8	5.4	46	3.1	1.5~6.5	8.8	1.2			
47	7.0	4~10			47	8.8	0~13.0	18.6	9.4	47	1.4		1	2.5	8.8	5.5~11	10
48	6.0	2~10			48	7.2	7.0~14.5	9.6	3.4	48	0.4			6.3	2.8~10	20	
49	5.0	2~6			49	7.3	6.5~13.0	9.4	0.2	49	0.4			2.0~9.0	2.5		
50	2.5	1~2			50	4.9	4.0~5.5	32.5	2.0	50	3.3	2.0~6.0	33.8	8.8			
51	2.0	1~2			51	2.3	2.0~3.5	110	17.5	51	3.3	2.0~7.5	38.8	12.5			
52	2.0	1~2			52	2.5	3.5~6.5	37.5	12.5	52	3.9	2.0~8.0	11.3	5	1.0~7.5	5	
53	2.0	1~2			53	2.9	3.0~6.5	40	15	53	3.9	2.0~9.0	12.5	5	8.2	1.2	



図一1 調査年度別樹高

樹高について見ますと、一番高いもので昭和52年が10 m、62年が9 m、平成14年が5.3 mと低下傾向を示しています。

グラフで見ますと、昭和52年は波が伝わるような規則性がありますが、平成14年は不規則になってきています。(図-1)

このグラフの樹高の最も低い調査区が縞枯帯にあたりますが、昭和52年は5条ありますが、平成14年はNO15とNO48付近の2箇所となっています。

空中写真から基本図に縞枯れの状態を移した図からも、縞枯の変化の様子がわかります。(図-1)昭和60年に撮影した箇所では、7条の縞枯帯がありますが、平成12年撮影では、縞枯帯の長さも短くなり、ときれとぎれになっています。

今回、新たに動物による、剥皮された立木が見られるようになりました。(写-1)

被害状況は、53区画中24区画で剥皮があり、上部より下部が被害率が高く、中には2割程度被害を受けている調査区もあります。



考 察

縞枯現象の成因については、幾つもの因子が絡みあって発生していると考えられますが、特に、気象観測のデータからも明らかなように南西からの卓越風による影響を強く受けていると思われます。

卓越風は、林沿にあたるが、高密度林分のため林分内部までは入り込まず、樹林の上空や、左右に方向転換するものと考えられます。

この様なことから、樹高の高い樹種が影響を受け、枯損していき、幼木帯で密度が高く、枝下も低いときは、枯損しないと考えられます。

おわりに

これまでの調査結果と今回の結果を比べて見ますと、縞枯の帯は少なくなっていますし、樹高も低くなっていますが、長い目で見れば稚樹は育っていますし、このまま推移して樹高が高くなり、縞枯の成因のひとつである卓越風の影響を受けるようになれば、縞枯れも回復することも考えられます。

ただ、新たに剥皮害が発生しており、他の高標高地でもニホンジカによる害が発生している箇所もあり、これがどのように影響するか分かりません。

今回、樹立された第二次地域管理経営計画において、この地域は緑の回廊に設定されましたので、今後は、生育調査等モニタリングを実施する必要があると考えられます。