



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	中の峰山火事跡地植栽試験地の成績調査結果と蓄積推定
Author(s)	高橋, 廣行; 高木, 健太郎; 北條, 元 他
Citation	北方森林保全技術, 第27号, 1-5
Issue Date	2009-11-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73078
Type	departmental bulletin paper
File Information	2008-27_1-1.pdf



I-1 中の峰山火事跡地植栽試験地の成績調査結果と蓄積推定

高橋廣行¹，高木健太郎¹，北條 元¹，小塚 力¹，坂井 励¹，
伊藤欣也¹，實吉智香子¹，野村 睦²

¹天塩研究林 ²中川研究林

1. はじめに

天塩研究林では、過去 100 年間の山火事被害面積は 6,311ha にも及ぶ¹⁾。山火事跡地では、森林の復元を目指し更新地の造成が行われてきた。現在では多くが緑に戻りつつあるが、天塩研究林東側のヌブカナイ地区、ヌッポロや一線地区、そして中の峰地区の一部では植栽木の成長は芳しくない。

中の峰地区に植栽したアカエゾマツと、天塩研究林東側以外の更新地のアカエゾマツの植栽後の樹高変化を表-1 に示す。植栽して 10 年経過すると天塩研究林東側以外の更新地のアカエゾマツは、中の峰地区の 2 倍以上成長している。この差には様々な環境因子が関与していると推測される。

そこで本報告では、中の峰地区において何故植栽木の成長が悪いのか、成績調査結果と成績調査区が設定されている地形との関係から考察を行った。また、両者の関係を考慮して、中の峰地区の植栽木の蓄積推定も試みたので併せて報告する。

2. 成績調査結果

中の峰地区では 1986 年から 1991 年にかけて更新地を造成した。更新地には成績調査区を 14 箇所設定し、樹高・根元径・当年度伸長量を計測している。

表-2 に 2006 年の調査結果を示す。Z12 の一部にカラマツが植栽されているが、本報告ではアカエゾマツを対象とし除外した。

各成績調査区で平均樹高に 2m 以上の差があった。しかし、これらの成績調査区は、植栽時期が異なるため、今回は樹高の平均年生長量を求め生長量で成績を判断することとした。成長量が最大と最小では約 8 倍近くの開きがあった。

表-1 アカエゾマツ更新地の樹高比較

植栽後の 経過年数	中の峰 平均樹高(m)	中の峰 調査本数	東側以外 平均樹高(m)	東側以外 調査本数
1			0.45	2,761
2			0.52	2,066
3			0.62	5,439
4	0.54	210	0.70	1,741
5	0.63	325	0.79	3,991
6	0.67	927	0.90	1,215
7	0.77	370	1.14	2,705
8	0.82	1,357		
9	0.89	1,374		
10	1.00	1,634	2.11	1,186

表-2 アカエゾマツ成績調査結果

調査区	平均樹高 (cm)	平均根元径 (cm)	平均生長量 (cm/年)	調査本数
Z 1	186.6	6.0	8.0	826
Z 2	107.2	3.1	4.5	81
Z 3	102.3	3.4	3.9	95
Z 4	180.7	5.4	7.9	42
Z 5	181.4	5.9	8.0	48
Z 6	311.2	7.7	16.9	15
Z 7	252.8	6.4	13.9	6
Z 8	74.7	3.4	2.5	7
Z 9	307.5	8.5	15.1	11
Z10	352.8	8.7	18.8	13
Z11	289.1	7.0	15.6	14
Z12	155.4	4.4	7.5	94
Z13	81.1	2.9	2.4	9
Z14	101.2	3.9	3.9	13

※Z12 のカラマツは除く

※樹高と根元径は 2006 年の調査結果

※平均生長量は調査区設置時と最新測定時の樹高の差をその年数で割ることにより求めた。

3. 地形の計測

ESRI 社 ArcGIS を使用し各成績調査区の標高と斜面方位を解析した。地形解析に使用した地表面標高は、2004 年に国立環境研究所によって測定された Lidar データを使用した。この Lidar データは、1m メッシュで測定しているが、今回は便宜的に 10m メッシュに変換して使用した。

各成績調査区の標高と斜面方位は表-3 の結果となった。14 箇所の成績調査区は標高 200m から 380m、南向きから南西向き斜面に多く設定されている。

表-3 成績調査区の地形

調査区	標高m	斜面方位
Z 1	230	SW
Z 2	320	S
Z 3	320	SW
Z 4	360	S
Z 5	360	S
Z 6	200	SW
Z 7	320	S
Z 8	370	S
Z 9	370	NW
Z 10	370	NW
Z 11	360	NW
Z 12	380	SW
Z 13	380	SW
Z 14	380	S

4. 植栽木の成長と地形因子の関係

中の峰に冬期間吹く風の 1 時間平均風速をグラフにしたものが図-1 である。平均風速が秒速 20m を超え、非常に強い風が吹いていることが判る。図-2 は、中の峰地区の標高 280m と 350m の日平均風速の関係をグラフにしたものである。標高 350m の風速は標高 280m の風速に比べると、約 1.4 倍である。

以上のことから、中の峰には冬期間、非常に強い風が吹き、それは標高が上がるに連れ強くなるということが判る。

標高が高くなるに連れ、強風になり樹木の成長に与える影響は大きくなるはずであるが、標高と成長量の間には明瞭な関係が認められなかった(図-3)。

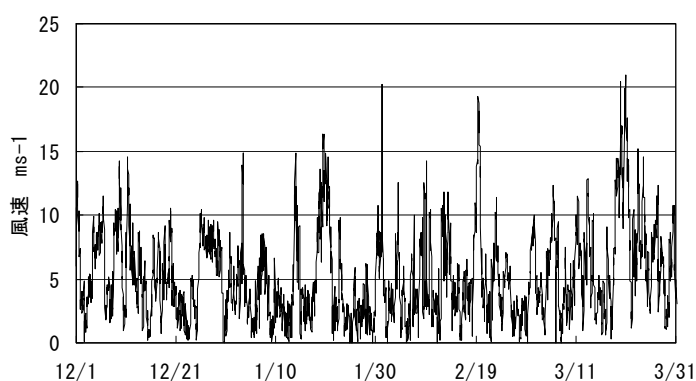


図-1 中の峰地区の風速 (1997. 12～1998. 3)

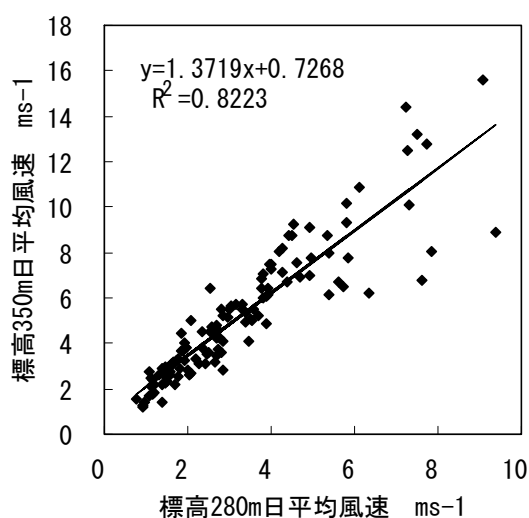


図-2 標高 280m と 350m の風速の関係

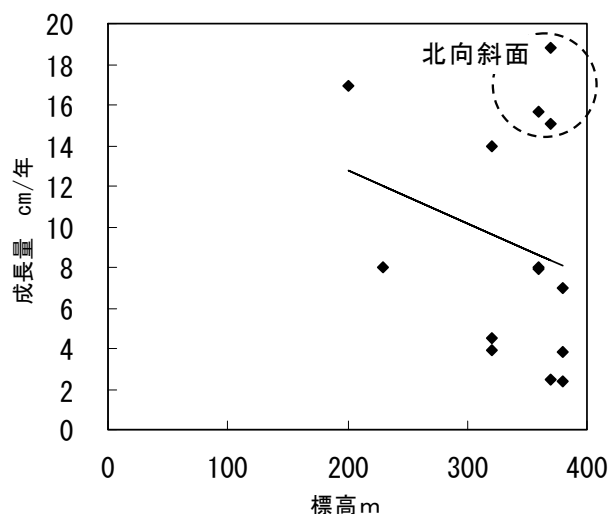


図-3 標高と成長量の関係

そこで、次に中の峰地区の更新地を南向斜面と北向斜面に分け、斜面方位と成長量の関係を調査した。図-4に南向斜面と北向斜面の成長量の平均値と標準偏差を示す。北向斜面の成長量は、南向斜面の成長量の2倍以上だった。一般的に北向斜面より南向斜面の方が成長が良いはずである。何故北向斜面の方が成長量が高いのか。それは、風と積雪が影響していると考えられる。

図-5は冬期間、中の峰地区において観測された風向の頻度分布である。中の峰地区には、南から西にかけての風が多く吹いていることが判る。

図-6は、南向斜面と北向斜面の積雪深を比較したグラフである。南向斜面では積雪深が30cmを超えることは無く、これでは植栽木が冬期間強風の影響を受けてしまう。

以上のことから、南向斜面の植栽木は冬季に風の影響を強く受け成長量が低くなっていくことが窺える。

図-3の標高、成長量共に高い3箇所は、Z9、Z10、Z11である。この3箇所は北向斜面であり、他の点は南向斜面である(表-3参照)。斜面方位の違いを考慮し、北向斜面を除外して再び関係を調べると、標高が上がるに従い、成長量が低くなる関係が得られた。しかし、まだ両者の関係のばらつきが大きいいため、斜面形状についても成長量との関係を調査した。

ラプラシアンフィルタにより、斜面形状の曲率を50mメッシュで計算した。計算の結果、図-7のように区分された。南向斜面で成長量が比較的高い箇所は凹状地形で、成長量の低い箇所は凸状地形であった。

以上、南向斜面は冬期間の季節風の影響により標高が高くなるに従い成長が阻害され、その傾向は凸状地形で顕著であることが明らかになった。

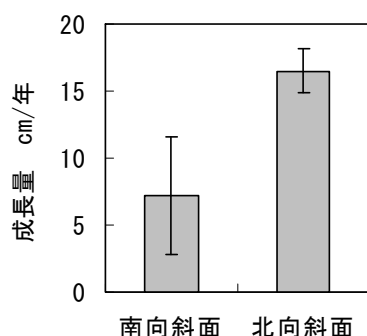


図-4 南向斜面と北向斜面の成長量 (エラーバーは標準偏差)

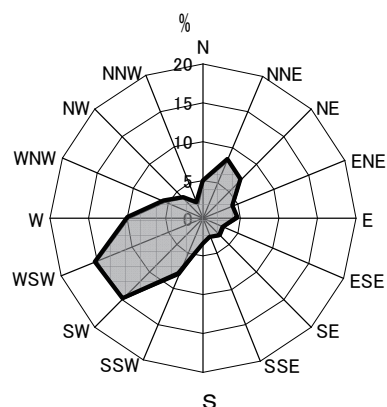


図-5 中の峰地区の風向の頻度分布 (1997. 12～1998. 3)

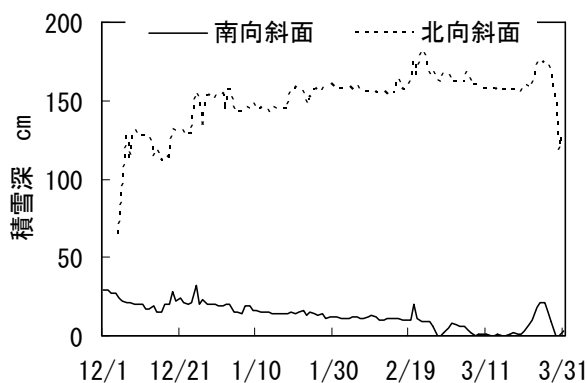


図-6 南向斜面と北向斜面の積雪深 (1996. 12～1997. 3)

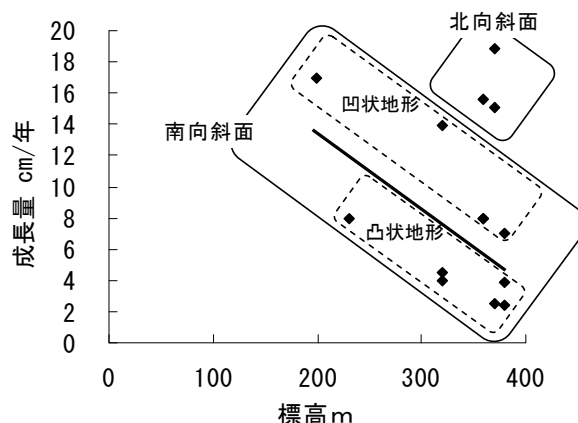


図-7 標高と成長量の関係

5. 更新地の蓄積推定

次に、中の峰地区の更新地の総蓄積量の経年変化を推定した。

初めに、植栽木の ha 当たりの 1 年間の蓄積変化量を推定した。根元径と樹高から個々の植栽木を円錐として蓄積を計算した(表-4)。

次に、この蓄積変化量と地形との関係式を求める。蓄積変化量と標高との関係を調べると、南向斜面では標高 x (m) が上がるにつれて、蓄積の変化量 y ($\text{m}^3/\text{年}/\text{ha}$) が下がる傾向にあり(図-8)、関係式 $y=2.7550-0.0071x$ が求められた。北向斜面は、成績調査区が少なく、ほとんどが同じ標高に設定されているため、関係式を求めることが出来なかった。今回は、3 箇所の蓄積変化量の平均値 1.810 を北向斜面の蓄積変化量とした。蓄積変化量と斜面形状の関係は認められなかったため斜面形状による区分は行わなかった。

次に更新地の地形区分別面積を求めた。標高は 10m 単位で区切り、斜面方位は南向斜面と北向斜面の二つに分け面積を求めた。更新地の地形区分を ArcGIS で処理すると、図-9 のようになる。斜面方位別、標高別に面積を算出したものが、図-10 である。中の峰地区に造成した更新地のほとんどが南向きで風を受ける割合が高いことが判る。

次に 2008 年における蓄積量を推定した(図-11)。南向斜面は先に求めた関係式 ($y=2.7550-0.0071x$ 、 y (蓄積変化量: $\text{m}^3\text{ha}^{-1}\text{年}^{-1}$)、 x (標高:m))を用いた。北向斜面は全ての標高において蓄積変化量が $1.810\text{m}^3\text{ha}^{-1}\text{年}^{-1}$ として推定した。標高 60~80m 及び 150~250m の蓄積が比較的高いことが判る。

表-5 に斜面方位別の推定蓄積を示す。北向斜面の ha 当たりの蓄積量は、南向斜面の 1.7 倍だった。中の峰地区の年間の蓄積変化量は $1.07\text{m}^3/\text{ha}$ 、更新地全体では年間に 283m^3 増加し、2008 年現在での蓄積は $6,013\text{m}^3$ という数値が得られた。

表-4 成績調査区の蓄積変化量

調査区	蓄積 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{年}$	標高m
Z1	0.5732	230
Z2	0.0923	320
Z3	0.1070	320
Z4	0.2983	360
Z5	0.4088	360
Z6	2.0152	200
Z7	0.4353	320
Z8	0.0392	370
Z9	1.6921	370
Z10	2.2397	370
Z11	1.4982	360
Z12	0.2165	380
Z13	0.0490	380
Z14	0.2826	380

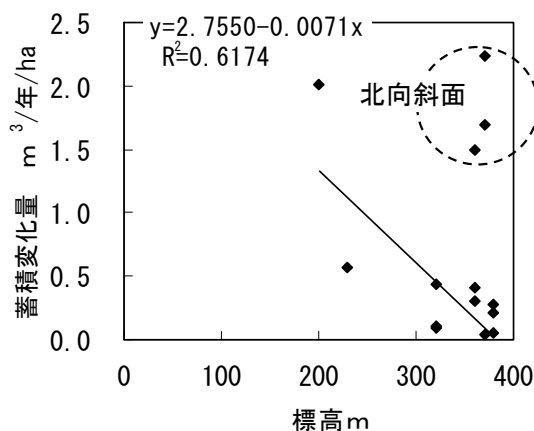


図-8 標高と蓄積変化量との関係

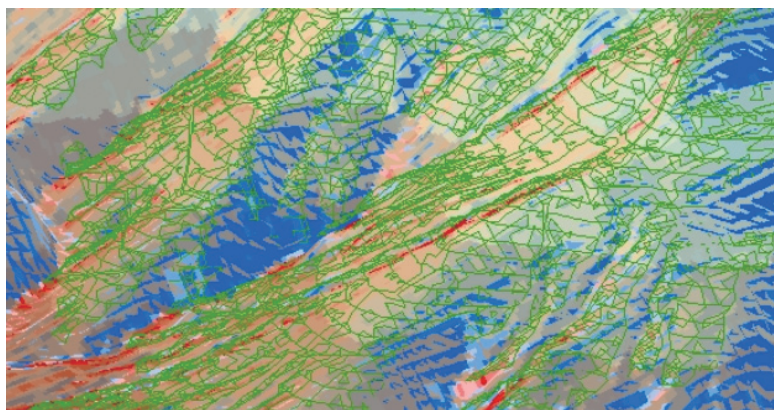


図-9 地形の区分 (GIS 処理)

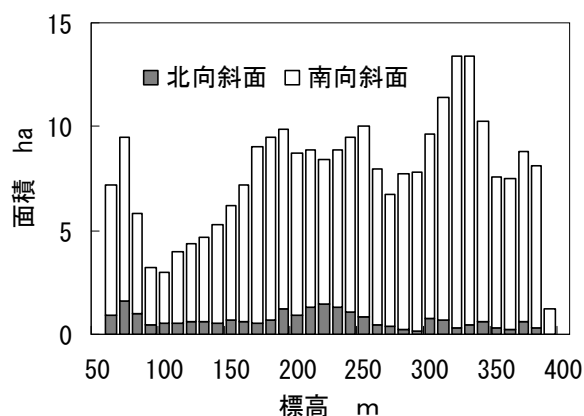


図-10 斜面・標高別更新地面積

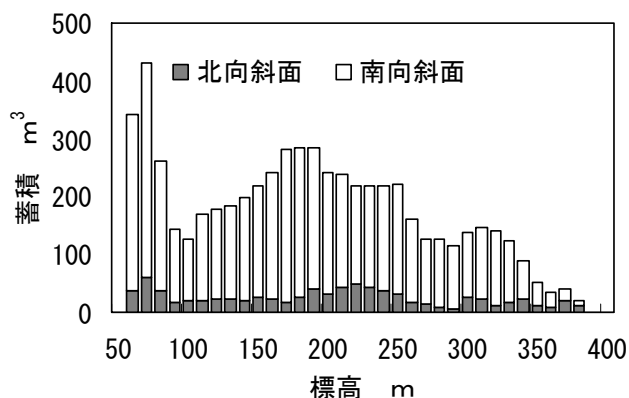


図-11 斜面・標高別更新地蓄積

表-5 中の峰地区更新地の蓄積（蓄積は2008年における値）

斜面方位	蓄積 m ³	面積 ha	ha当り蓄積 m ³	生長量 m ³ /ha/年
南向斜面	5,190.259	241.74	21.470	1.04
北向斜面	823.235	23.07	35.678	1.81
計	6,013.494	264.81	22.708	1.07

6. まとめ

今回の調査では

- ・ 冬季に季節風を直接受ける南向斜面では樹高成長が抑えられること
 - ・ 南向斜面では標高が高くなると樹高成長が抑えられる傾向にあり、これには風速の影響が強く関わっていると考えられること
 - ・ 凸状地形は凹状地形に比べて樹高・生長量が低い傾向にあるが、蓄積変化量は斜面形状間で大きな変化が見られなかったこと
 - ・ 中の峰地区の年間の蓄積変化量は $1.07\text{m}^3/\text{ha}$ 、更新地全体では 283m^3 増加し、2008年現在の蓄積は $6,013\text{m}^3$ であること
- が、明らかになった。今後も引き続き成績調査を継続して行うと共に、土壌や水文調査など他の環境要因の継続調査も行いたいと考えている。

参考文献

- 1) 高岡貞夫・笹賀一郎（1996）北海道北部間寒別川流域における明治後期以降の林野火災史の復元．演習林研究報告 53-2，245-268．