

天北地方内陸部の森林造成に適した樹種

浅井 達 弘



経済林と防風林

天北地方は、全道的にみて有数の強風地帯であるうえ丘陵地形のため強い風が内陸にまで及ぶところである。林業試験場が昭和 57 年に作成した道北地方の風力度分布図によると、天北地方の内陸部の大半は中風域に入る。中風域は、経済林の造成は困難で防災的な対応がのぞまれる強風域と、普通の施業によって成林が可能である弱風域との中間に位置し、天然木の利用や広葉樹との湯桶などの工夫によって、ある程度経済林として成林がみこめる地域とされている。つまり、天北地方内陸部では、木材生産に重点を置く経済林を造成する場合にも、防災（防風）林の造成に必要な技術や樹種選定が求められる場合が多いのである。当地方での植栽試験により、早期に防風効果が発揮できる樹種、耐風性が高く材に経済的な価値のある樹種等が判明したので紹介する。

風の影響を均等に受けるように植栽した試験地

植栽試験を行ったサラキトマナイ丘陵（稚内市）は、天北地方でも最も風が強い地域の一つである。（写真 - 1）。尾根上の緩傾斜地（0.23ha）に、耐風性が期待できる広葉樹 6 種と針葉樹 3 種（7 系統）を 2 回反復で植栽した。この試験地の特徴は、すべての樹種が強い風を均等に受けるように、生育期の卓越風（西南西）に平行に各樹種を列状（2 列）に植栽したことにある。



写真 - 1 植栽試験地のあるサラキトマナイ丘陵（稚内市）

尾根はほぼ平坦で、西斜面（写真の左側）は強風域でササに覆われた無立木地である。

植栽樹種（表 - 1）は、広葉樹がミヤマハンノキ、ケヤマハンノキ、コバノヤマハンノキのハンノキ属 3 種に、ダケカンバ、シラカンバのカバノキ属 2 種およびミズナラである。針葉樹は雄武産と沼川産のアカエゾマツ、樺太系と千島系、系統のはっきりしない沼川のグイマツ、および樺太系と千島系のグイマツ F₁、である。反復 1 と 2 を合わせた植栽本数は、ミヤマハンノキが 82 本で最も少なく、グイマツ沼川と樺太系 F₁ が 96 本で最も多かった。総植栽本数は 1,178 本である。

表 - 1 樹種別 反復別の植栽本数

樹 種	反復 1	反復 2	合 計
ミヤマハンノキ	34	48	82
ケヤマハンノキ	38	48	86
コバノヤマハンノキ	40	48	88
ダケカンバ	42	48	90
シラカンバ	42	50	92
ミズナラ	44	48	92
アカエゾマツ（雄武）	44	50	94
アカエゾマツ（沼川）	44	50	94
グイマツ（沼川）	40	56	96
グイマツ（樺太系）	44	50	94
F ₁ （樺太系）	48	48	96
グイマツ（千島系）	44	40	84
F ₁ （千島系）	48	42	90
合 計	552	626	1178

植栽後 13 年を経過した時点で生残本数を調査し，生残木のうちの風上側の半数についてその樹高と胸高直径を測定した。

生残率は樹種、反復による差はない

図 - 1 に，樹種別，反復別の生残率を示した。生残率が 50%以下なのは，反復 2 のミヤマハンノキと雄武産のアカエゾマツだけであった。逆に生残率が 90%以上なのは，ミズナラと樺太系グイマツ，樺太系 F₁であった。樹種を込みにした反復 1 と 2 の生残率はそれぞれ 77.2%と 72.7%であった。分散分析の結果，生残率は樹種間，反復間のどちらにも統計的な有意差は認められなかった（表 - 2）。図 - 1 の樹種による生残率の違いは，誤差によるものとみてよい。

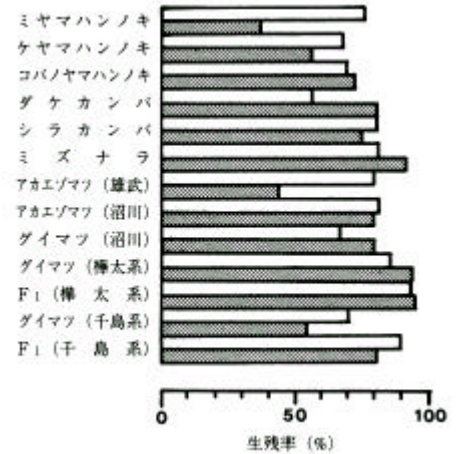


図 - 1 樹種別，反復別の生存率
白抜き：反復 1（平均 77.2%）
斜線：反復 2（平均 72.7%）

表 - 2 生残率および樹高，胸高直径についての分散分析表

要因	自由度	平均平方		
		生残率	胸高直径	樹高
樹種	12	295.21 ^{NS}	12.351 ^{***}	33,668.6 ^{***}
反復	1	129.38 ^{NS}	0.973 ^{NS}	221.5 ^{NS}
誤差	12	163.82	0.457	1,472.0

注：***は 0.1%水準の統計的有意性を示す。
NSは統計的に有意でないことを示す。

良好な成長を示したグイマツと F₁

胸高直径と樹高の両者とも，反復間には有意差は認められなかったものの，樹種間には高い水準で有意差が認められた（表 - 2）。反復間に差がなかったため，反復 1 と 2 を込みにして樹種別の胸高直径と樹高の平均値を算出した（図 - 2）。広葉樹ではコバノヤマハンノキが，針葉樹では F₁ とグイマツが胸高直径と樹高の両者とも大きい値を示した。材積の推定値である D²H の平均値は，大きい順に F₁ 樺太系，F₁ 千島系，グイマツ沼川，グイマツ樺太系，コバノヤマハンノキ，グイマツ千島系，シラカンバ，アカエゾマツ雄武，ケヤマハンノキ，ミズナラ，ダケカンバ，ミヤマハンノキ，アカエゾマツ沼川であった。

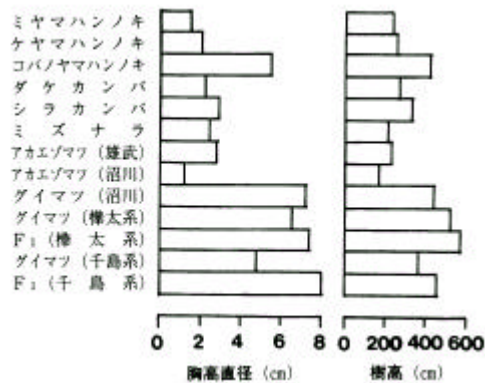


図 - 2 樹種別平均胸高直径と平均樹高

耐風性とは？

耐風性という用語は、一般的には暴風時の根返りや幹折れ等の風害発生の多少を順位づける場合に用いられている。この場合、成木や森林が既に存在することが前提になっている。これに対し、今回の植栽試験のように、強風という環境の中で、それに耐えて生育できるかどうかを順位づける用語はない。私は、前者のような成木や森林に稀に発生する風害に対する抵抗性には耐暴風性、後者のような恒常的な強風環境に対する苗木あるいは幼齢木の抵抗性には耐風性という用語を用いて、両者を区別する方が適切であるように思う。このような考えから、ここでは後者の意味で耐風性という用語を用いたい。

耐風性を何ではかるか？

それでは、強風環境に対する抵抗性はどのようにして測るのであろうか。まず、生き残れない樹種の耐風性が低いことはいうまでもない。しかし、今回植栽した樹種については、生残率に統計的な有意差は認められないことから、耐風性の順序づけをするのは難しい。

次に、樹種間に大きな差が認められた成長量の大小を耐風性の順序とするのはどうであろうか。この場合、例えば、成長の遅いアカエゾマツやミズナラは耐風性が低い樹種となる。はたしてそうであろうか。また、この場合、成長の早い樹種と耐風性の高い樹種は同じなので、わざわざ耐風性という用語を使う必要はなくなる。

私は、風の影響を受けない環境下での成長量と比較して、強風下での成長量の減少度合を耐風性をはかる尺度とすることを考えた。今回の植栽試験では、風の影響を受けない植栽区（対照区）を設定できなかった。そこで、樹高を測定した調査木をさらに風上側と風下側に2分して、樹高の平均値の差を樹種ごとに検定し、統計的な有意差のある樹種を耐風性が低い樹種と判定することにした。

ミズナラやアカエゾマツは成長は遅いが耐風性は高い

表 - 3 に検定の結果を示した。風下側と比較して、風上側の樹高成長量の減少度合が大きい樹種として、コバノヤマハンノキやケヤマハンノキ、ダケカンバ、シラカンバが挙げられる。コバノヤマハンノキは今回植栽した広葉樹の中で最も成長は良好であったが、風上側の成長量の減少が最も大きく、耐風性は低いと判定された。一方、ミズナラやミヤマハンノキ、アカエゾマツは成長は遅いが、風上側と風下側の成長差は小さく、 F_1 やグイマツと同様、耐風性は高いと判定された。

風上から風下への樹高の変化の1例を図 - 3 に示した。図には、 D^2H の平均値が最大 F_1 樺太系、中位のシラカンバ、最小のアカエゾマツ沼川の樹高の変化を示した。シラカンバの樹高は風下側に向かって増大していて、風上側の成長量の減少が大きいことが分かる。他の2樹種も風下側に向かって漸増の傾向は認められるもののシラカンバほど明瞭でない。

以上に述べてきたことを、耐風性と成長量の関係の模式図としてまとめた(図-4)。縦軸に成長量、横軸に耐風性をとって植栽樹種の位置をあてはめた。成長量が大きく、耐風性も高いF₁、グイマツを除くと、成長量が大きい樹種ほど耐風性が低くなる傾向が見られる。

このようなことから、強風環境を早期に改善するために森林を造成する場合には、成長の早いF₁やグイマツ、コバノヤマハンノキ等を植栽するのがよいであろう。一方、木材資源としての利用を目的に森林を造成する場合には、成長は遅いが材としての価値の高いアカエゾマツやミズナラを植栽するのがよいであろう。しかし、ここに挙げた耐風性の高い樹種といえども、最も風上に植栽された個体は樹冠の偏奇や先枯れ状態を示すことは避けられず、それらは木材資源としては不適當である。したがって、木材資源を目的に森林を造成する場合にも、最も風上には成長が早く手間のかからないF₁やグイマツ、コバノヤマハンノキ等を防風林帯として植栽するのが得策と考える。

表-3 風上側と風下側の平均樹高の差の検定

樹種	風上側	風下側	t 値
ミヤマハンノキ	228.3cm	255.6cm	1.228
ケヤマハンノキ	207.8	299.1	2.915**
コバノヤマハンノキ	348.8	495.3	4.943***
ダケカンバ	251.3	494.8	2.391*
シラカンバ	303.9	347.5	2.142*
ミズナラ	219.7	213.8	0.397
アカエゾマツ(雄武)	240.8	219.5	0.868
アカエゾマツ(沼川)	165.4	174.9	0.449
グイマツ(沼川)	450.5	442.1	0.312
グイマツ(樺太系)	508.3	540.8	1.354
F ₁ (樺太系)	575.8	564.5	0.428
グイマツ(千島系)	360.8	371.2	0.341
F ₁ (千島系)	436.9	474.6	1.465

t 値の*、**、***は、それぞれ5%、1%、0.1%水準で平均値に有意差があることを示す。

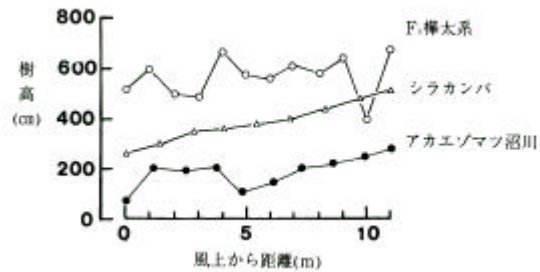


図-3 風上から風下への樹高の変化

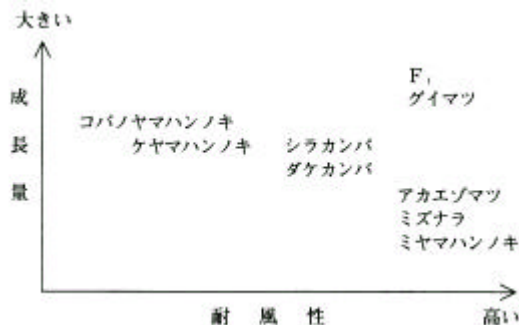


図-4 サラキトマナイにおける耐風性と成長量の関係(模式図)

最後に、15年前に天北地方の森林造成に資することを目的に、この実証的な植栽試験を設計し、実行された当時の道北支場研究職員の新村義昭氏(現島根大学)に敬意と謝意を表します。

(道北支場)