

防風林の機能と保育を考える

福 地 稔



はじめに

1993年は6月から8月にかけての低温により、東北・北海道を中心に農作物が不作となった。とくに、水稲の反収は1940年代の水準まで落ち込む凶作となり、海外から米を緊急輸入したことは記憶に新しい。しかし、このような冷害年でも防風林の整備されていた箇所では収量の減少や品等の低下を抑えたことが報告され、冷害時における防風林の効果が再認識された。

防風林はその性格上強い常風が吹く地域に造られるので、林木は風によって生育が阻害される場合が多い。そのうえ、水田地帯では根系が一時的に過湿な状態になることがあり、また、海岸部では強い塩風にさらされるなど、林帯の造成にとって厳しい条件が付加されることもある。このため、防風林としての機能を高めるためには林分を健全な状態に維持しなければならず、造成後の保育管理が重要となる。

現在、内陸防風林の造成技術は基礎工や土壌改良、植栽樹種の選択などによりほぼ確実に成林できる段階に達したと考えられるが、機能面からみた樹種の選択や、生育段階に応じた本数管理、林帯の更新方法については解決すべき課題として残されている。ここでは代表的な水田地帯である空知地方を例にとり、防風林の機能と保育についての考え方を紹介しよう。

空知管内における防風林の現況

水田地帯の防風林は、主として夏期の冷涼な季節風から作物を保護することを目的として配置されている。道央の水田地帯は石狩川流域の泥炭地や低地などの平坦で排水不良な過湿地を改良して造成されてきた。このため、水田に隣接する防風林ではヤチダモやハンノキなど湿性土壌に耐えられる樹種以外は生育不良であった。しかし、明渠や暗渠排水による水分条件の改善や、客土などの土壌改良により、多くの樹種の成林が可能となっている。現在、この地域の民有防風林ではヨーロッパトウヒが全体の1/3近くを占め、ついでヤチダモ、シラカンバ、カラマツの順となっており、これら4樹種で全体の85%以上を占めている(図-1)。

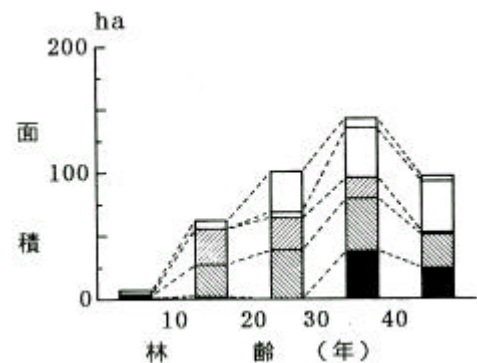


図 - 1 防風林の樹種別林齢面積 (空知管内民有林)

■ カラマツ ■ ヨーロッパトウヒ
■ シラカンバ ■ ヤチダモ
□ その他

空知管内の耕地防風林は、整備されている地区ではほぼ 500m 間隔で配置されているが、夏季の主風向に垂直に配置されていない箇所やほとんど防風林のない箇所、不成績で手入れの必要な箇所もみられる。

林帯の防風効果

防風林の最大の効果は、風による物理的な障害の軽減にある。水田地帯の防風林は移植直後の浮苗を防止し、出穂後の稲の倒伏の防止、さらには苗や水の保温効果をもっている。減風のしくみは、林帯を通り抜ける風が枝葉により遮断されるとともに摩擦により乱流を発生させ、林帯後方に減風域ができることによる。多くの現地観測や風洞を用いた模型実験から、防風効果の範囲は林帯前方で樹高の 5~6 倍、後方で 20~30 倍程度までであるといわれている。さらに、減風の程度は林分の密度と幅の違いによって異なることが知られていて、非常に密な林帯では後方直下での減風率は大きいですが、風速は早く回復するのに対し、疎な林帯では減風率は小さいが、風速の回復は緩やかである。減風の程度と効果の範囲の両方を満足する最適な密度はこれらの中間にあり、前面から見た密閉度が 60~70% 前後の林帯が一番防風効果が大きい。

8 月下旬に美唄市の 41 年生カラマツ防風林で林帯後方の風速を測定した(図 - 2)。林帯幅 34m, 1ha 当たりの成立本数は 1110 本で、林帯幅、密度ともほぼ標準的な林分で密閉度はほぼ 70~80% であった。上層高は約 15m で、樹高の半分程まで枝が枯れ上がっていた。防風効果のもっとも大きな地点は、林帯直後よりもやや後方にあった。林帯直後の防風効果が低いのは、林帯を通り抜ける風の影響を受けたためと考えられた。林帯の影響を受けない対照区の風速の 70% 以下を防風効果の範囲とすると、林帯後方 250m 以上、ほぼ樹高の 20 倍程度まで防風効果がみとめられた。

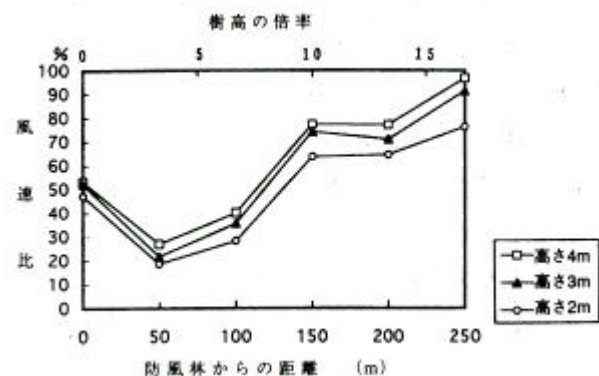


図 - 2 カラマツ防風林の減風効果

したがって、樹高 15m 以上の林帯が 500m 間隔で連続して配置されているなら、防風効果は水田全体の半分以上に及ぶことが期待されることになる。しかし、実際には必ずしも林帯が主風向に垂直に配置されているわけではなく、また、不成績林分や生育途上の林帯も多いことから、現状の配置で十分とはいえない。さらに、冷害年に実施された収量調査によれば、防風林の効果はもう少し狭い範囲に限定されることが報告されている。林帯が不足しているうえに、用地などの制約から新たに広い林帯の造成が困難な場所では、補完的な林帯を造成する必要がある。長沼町や南幌町などでは、水田の畔上や防風林に垂直な農道沿いにエゾノカワヤナギ、ナガバヤナギ、ヤチダモ、シラカンバなどを列状に植栽したり、防風ネットを設置し、防風効

果を上げている。

林帯の保温効果

防風林には風を防ぐ直接的な効果だけでなく、作物体からの蒸散を抑制し、温度の低下を防ぐ効果がある。図 - 3 は、図 - 2 と同じ林分の周辺で測定した地表面付近の気温の分布を示したものである。どの調査日でも林帯前方よりも林帯後方では1~2 高く、さらに林帯から離れるにしたがい低下する傾向を示した。水稻のように活着、分けつ、登熟など各生育段階で温度の影響を受けやすい作物は、とくに低温時での昇温効果が重要である。林帯後方の水田で出穂率を調査したところ、林帯に近いほど出穂が早く、穂揃いも早い傾向を示した(図 - 4)。出穂や穂揃いが早いことは、開花後の受粉機会の増大による不稔の減少や、収穫までの成長期間の増加の可能性を示している。

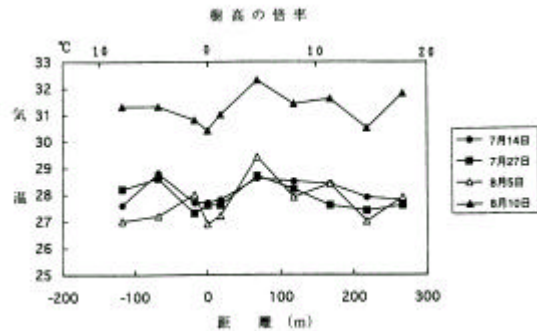


図 - 3 防風林の周辺気温に及ぼす影響 (距離0m前後の3点が林内)

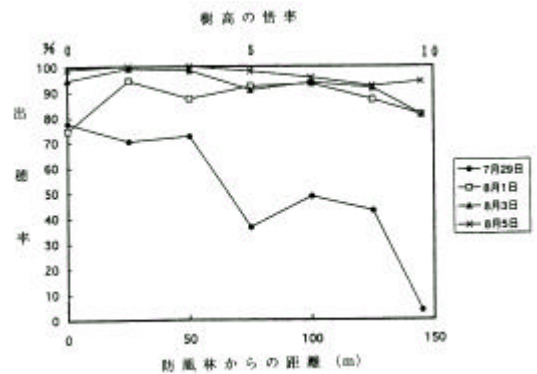


図 - 4 防風林の水稻出穂率に及ぼす効果

林帯幅と防風効果

林帯幅はどのくらい必要であろうか。広過ぎると風を完全に遮断してしまううえに農地の減少につながり、経営的にはマイナスとなる。防風効果は風をもっとも受ける林帯の最前列が最大で、後方になるにしたがい列ごとの効果は低下するといわれている。風洞や屋外で行った実験によると、枝葉が下部まで十分に発達していれば3~4列程度の林帯でも効果があるとされており(田中ら, 1956), 10m程度の林帯幅でも効果が期待されることになる。しかし、風の強い場所では林冠型が放物線を示し、一定樹高になるにはある程度の列数が必要となる。また、林縁部が被害を受け衰退すると防風効果は激減してしまう。さらに、林冠が閉鎖すると枯れ上がりが進み、下部まで枝葉を着生させるのは困難となる。したがって、幹線防風林で林帯の半分ずつ更新することを考慮するならば、少なくとも20~30m程度の林帯幅を確保する必要がある。

保育施業のすすめ方

現在内陸防風林の植栽本数は、主風向に面する苗間を 0.9~1m、列間を 1.8~2m とした 1ha 当たり 5000~6000 本植栽が多く、これは経済林の植栽本数のほぼ 2 倍に相当する。植栽本数を多くするのは、立地条件の劣る場所で早期に閉鎖を促進させ防風効果を発揮させるためである。しかし、活着が良い場所で下刈や野鼠駆除を徹底することにより生育初期の枯損を軽減でき、また、除間伐が遅れる傾向にあるため、結果として林分が過密状態になっているのが現状である。

一般に、樹冠の閉鎖した林分では樹種ごとに葉量が一定とされているので、除間伐によって本数を減らさなければ各個体の葉量はそれほど増加しない。さらに、過密状態で成長すると、枝の枯れ上がりが進行して樹冠層が上部に移動し、風害や冠雪害を受けやすい樹形となる。諸被害に耐え、防風林としての機能を維持するためには、間伐を繰り返し行って枝の枯れ上がりを抑制し、各個体を枝の張った強い木へと誘導する必要がある。

現在、防風林が期待樹高に達してから機能を発揮し続けるための仕立て本数についての明確な基準はない。現実の林分では樹種により異なるが、林齢 20 年生で 1ha 当たり 2000 本程度、30 年生以上でも 1000 本以上は残存している。そこで、諸被害に強い防風林をつくるための目安として、カラマツを例に、間伐施業指針の 3 等地中庸仕立ての最終本数 600 本/ha 程度にすることとし、現実林分の場合と、新規に造成する場合について検討し次に示す。

既に植栽され間伐が必要な現実林分から目標本数に誘導する場合には、機能の低下や風雪害等の発生を起ささないよう強度の間伐を控えて間伐を繰り返す必要がある。林齢 20 年生で 1ha 当たり 2000 本残存している林分を想定すると、本数率で 30% 程度の間伐を繰り返しても最終本数にするまで 3 回実施する必要がある。間伐間隔を 5~6 年とすると、最終間伐は 30~40 年生になる。

新たに林帯を造成する場合は、苗・列間を現在の間隔より広めにし、植栽本数を 1ha 当たり 2000~3000 本程度まで減らす必要がある。従来の植栽本数よりも少ないため枝の枯れ上がりを遅らせ、下部の枝の張った樹形に誘導することができる。この場合でも、林齢 10 年前後から除間伐を始め、本数で 30% 程度の間伐を 3~4 回実施する。林齢 30 年生時には目標本数にすることができる。

なお、間伐にあたっては、従来の密度管理図を適応することにより、除間伐時の伐採内容や伐採後の林分の変化を予測することができ、防風林としての機能の推移や、間伐材の収穫を予測することが可能となろう。

(防災林科)