

## 防風林が台風時に飼料用トウモロコシの倒伏を軽減した事例

岩崎健太

### 台風時の強風による飼料用トウモロコシの被害

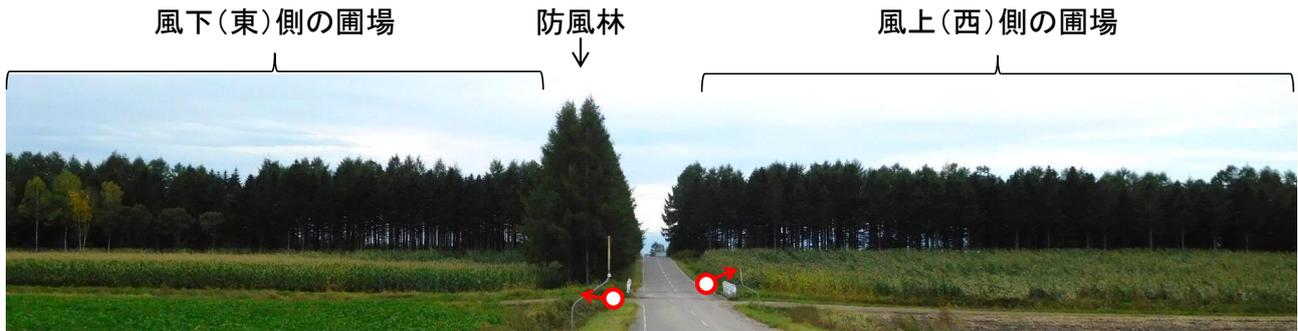
防風林は平常時において農作物の生育を促進させることに加え、強風や冷害といった気象災害が起こると、さらに大きな効果を発揮します。これまで、強風時に防風林が果たす役割として、北海道では十勝地方において4月から6月に生じる強風（「十勝風」と呼ばれる局地風）に対する効果が報告されてきました。例えば、鳥田ら(2003)は、2002年6月9日～10日に十勝地方で強風が吹いた際に、防風林が多く設置されている町ほど小豆の被害率が小さかったことを報告しています。一方、最近は毎年のように北海道に台風が上陸するようになり、この時期に農作物の被害が生じることも増えてきました。春先に被害を受ける大豆やてん菜に加え、夏から秋にかけて収穫期を迎える作物についても防風林の重要性を考えていく必要があります。

平成29年台風第18号は日本海海上で温帯低気圧に変わった後、2017年9月18日に渡島半島に上陸し、北海道を縦断して稚内へと抜けました。台風通過直後に発表された速報によると、全道の農作物被害面積18,224 haのうち15,594 haが飼料用トウモロコシで（北海道総務部危機対策局危機対策課，2017）、十勝・根釧地方を中心に倒伏や折損などの深刻な被害が生じました。飼料用トウモロコシは倒伏しても収穫はできるものの、収穫に時間がかかる上に、土が付着した部分が腐るなど、飼料の品質に影響が出る恐れがあります（十勝毎日新聞2017年9月20日付記事）。そのため、収穫適期までまだ10日程度あったにもかかわらず、多くの圃場で、倒伏した飼料用トウモロコシが未熟のまま刈り取られることになってしまいました（日本農業新聞2017年9月21日付記事）。

### 防風林は飼料用トウモロコシの被害を軽減したか？

そこで、台風通過直後の2017年9月20～21日と25～27日に、十勝地方の新得町・鹿追町・音更町・士幌町・上士幌町において、飼料用トウモロコシの被害状況を確認しました。いずれの町においても、台風が接近した9月18日に15.6～21.9 m/sの最大瞬間風速が観測され、瞬間風速が最大となった時刻の風向は西であった（気象庁，2018）ため、南北方向に設置された防風林の風下（東）側で飼料用トウモロコシの被害が軽減されているのではないかと予想されました。

被害状況を確認した結果、士幌町と新得町において、防風林の風上と風下のいずれの圃場でも飼料用トウモロコシが栽培されており、風上側と風下側で被害状況が異なっていた場所がありました。士幌町における圃場では、2列で植栽された樹高20 m程度のカラマツ耕地防風林を挟んで飼料用トウモロコシが栽培されていました（写真—1）。飼料用トウモロコシは草丈が3 m程度にまで成長し、実も膨らんでいました。風上側の圃場ではほとんどのトウモロコシが根元から倒伏していた（写真—2 b）のに対し、風下側の圃場では倒伏したトウモロコシはほとんど見られず、健全に生育していました（写真—2 a）。



写真－1 土幌町におけるカラマツ耕地防風林と飼料用トウモロコシ圃場  
○と矢印はそれぞれ写真2の撮影地点と撮影方向を示す。

(a) 風下側の圃場



(b) 風上側の圃場



写真－2 土幌町における防風林風下側(a)と風上側(b)の飼料用トウモロコシ圃場の様子

新得町における圃場でも、2列で植栽された樹高20m程度のカラマツ耕地防風林を挟んで飼料用トウモロコシが栽培されていました(写真－3)。飼料用トウモロコシは土幌町と同様、草丈が3m程度にまで成長し、実も膨らんでいました。土幌町における事例と同様に、風上側の圃場ではほとんどの飼料用トウモロコシが根元から倒伏し、地面に付いていました(写真－4b)。一方、風下側の圃場では、傾いている個体は多く見られましたが、地面に付くほど大きく倒伏してはいませんでした(写真－4a)。



写真－3 新得町における飼料用トウモロコシ圃場に設置されたカラマツ耕地防風林

(a) 風下側の圃場



(b) 風上側の圃場



写真－4 新得町における防風林風下側(a)と風上側(b)の飼料用トウモロコシ圃場の様子

### 2列で植栽されたカラマツ耕地防風林はどのくらい風速を低下させるのか？

それでは、上述したような2列で植栽されたカラマツ耕地防風林は、強風が吹いた際に風下の風速をどの程度低下させるのでしょうか？ 台風時に観測したものではありませんが、十勝風によって台風と同じくらい強い風が吹いたときに防風林の風速低減効果を調べた結果を示します。観測は新得町にある道総研畜産試験場の牧草地で実施しました。ここでは、主風向（西向き）に対して直角方向に、樹高20mのカラマツが2列で耕地防風林として植えられていました（図－1）。防風林風下の牧草地において、防風林からの距離が異なる7地点（図－1）で2015年5月14日～6月11日に高さ2mでの風速を測定しました。また、牧草地内の防風林が設置されていない地点（図－1）においても、対照区として高さ2mでの風向風速を測定しました。対照区において、10分間の平均風向が防風林と直角方向（西向き） $\pm 5^\circ$ 、平均風速が6 m/s以上のときの風速データを解析に用いました。このとき、最大瞬間風速は11.6～18.1 m/sでした。観測結果を図－2に示します。防風林の風速低減効果が及ぶ距離は防風林の樹高と比例することが知られているため、防風林からの距離は樹高の倍数で示しました。また、対照区での風速が異なる様々な時刻のデータを統一的に扱うため、風速は対照区での10分間平均風速に対する各距離での10分間平均風速の比である相対風速で示しました。対照区での風速は防風林がない場合の風速であることとみなせるため、相対風速の減少幅が防風林によって風速が低下した割合となります。相対風速は樹高の2～8倍の広い範囲で20%以上低下し、樹高の4倍の距離では33%低下しました。これは最大瞬間風速が防風林のない場所で15 m/sであった場合に、防風林の風下では10～12 m/sにまで低下することを意味します。防風林の風速低減効果は、林帯幅に加えて葉や幹の疎密度にも影響される（Torita and Satou, 2007）ので厳密には林帯によって異なりますが、2列で植栽されたカラマツ耕地防風林はおおむね図－1に示したものと同程度の効果を発揮しうると考えられます。

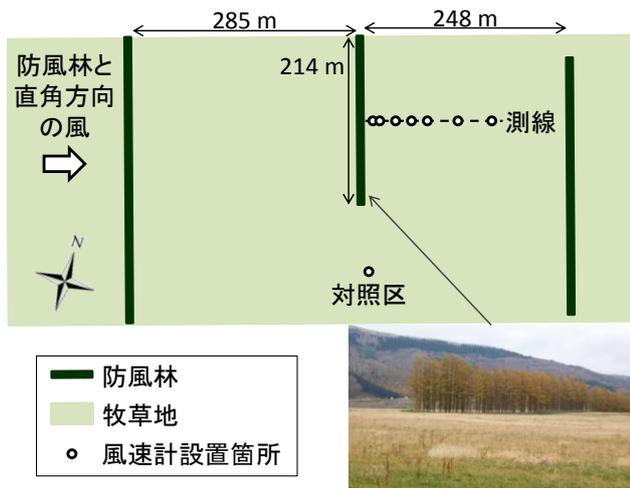


図-1 道総研畜産試験場における調査地の地図および観測対象とした防風林の写真

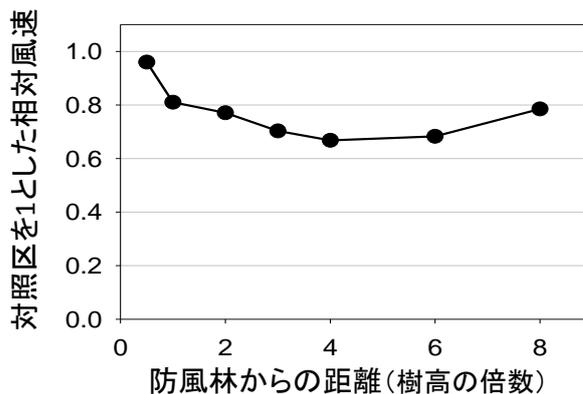


図-2 道総研畜産試験場における防風林風下の風速分布

### おわりに

以上のように、たった2列の幅の狭い耕地防風林であっても、風下の広い範囲にわたって風速を20%以上低下させることから、台風時には飼料用トウモロコシの倒伏を軽減させたと考えられます。そのため、防風林は飼料用トウモロコシに対して、平常時における地温上昇による生育促進(岩崎ら, 2016)と、台風時における倒伏軽減の両面において効果を発揮しているといえます。最近では毎年のように北海道で台風による被害が発生していることから、トウモロコシのように夏から秋にかけて風への抵抗性が弱くなる作物の強風への備えとして、防風林の重要性を再認識する必要があります。

(森林環境部環境グループ)

### 【引用文献】

北海道総務部危機対策局危機対策課 (2017) 平成29年台風第18号による被害の状況について。

<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/H29taihuu18gouhigaizyoukyou.pdf>

岩崎健太・鳥田宏行・佐藤弘和・阿部友幸・福地 稔・和田英雄・小野純一・藤瀬万里絵 (2016) 防風林がトウモロコシの初期成長に及ぼす影響—新ひだか町での事例—. 北方森林研究 64, 87-90.

気象庁 (2018): 気象統計情報 <http://www.jma.go.jp/jma/menu/menureport.html> (2018年1月26日参照)

鳥田宏行・中村教雄・菅原 寛 (2003) 十勝の防風林を考える(I)—防風林は必要なくなったのか?—. 北方林業 655, 1-3.

Torita, H., Satou, H. (2007) Relationship between shelterbelt structure and mean wind reduction. Agricultural and Forest Meteorology 145, 186-194.