

寒地の 台風等リスク 低減

北海道におけるトウモロコシ 倒伏リスク低減技術

気象リスクに対応した
安定的な飼料作物生産技術の開発
技術紹介パンフレット①

経営体（気象リスク飼料）コンソーシアム

農研機構 北海道農業研究センター
道総研

畜産試験場

酪農試験場

北見農業試験場

雪印種苗株式会社

ホクレン農業協同組合連合会



技術の概要

・対象とする地域と気象リスク

対象とする地域は北海道です。これまで台風等の風雨によるトウモロコシの倒伏被害は少なかった地域ですが、最近10年では倒伏の発生しやすい気象条件の頻度で8月が倍増、年1回程度の発生となっています(図1、図2)。トウモロコシの倒伏が多発すると①収穫にかかる作業時間の増加、②トウモロコシの収量減(図3)などが発生します。そこでトウモロコシ栽培における倒伏対策について技術開発を行いました。

・気象リスクへの対応

これまで北海道ではトウモロコシの倒伏リスク低減の観点からの栽植密度というのは提示されていませんでした。そこでトウモロコシの倒伏対策の視点も踏まえた、栽植密度を提示するとともに、播種時期が耐倒伏性に与える影響について明らかにするよう取り組みました。

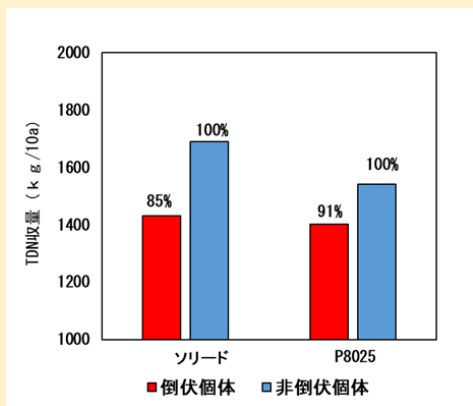


図3. トウモロコシの倒伏個体と非倒伏個体のTDN収量
注) 乳熟期に倒伏。「ソリード」の倒伏角度は60°程度、「P8025」の倒伏角度は30°程度。TDN収量は新得方式による推定(茎葉乾物収量×0.582+雌穂乾物収量×0.85)

・既存技術との比較・優位点

飼料用トウモロコシの基本的な栽培ポイントを整理したものなので、特別な機械・資材が必要というものではありません。倒伏リスクを低減して、トウモロコシの安定生産に貢献できます。

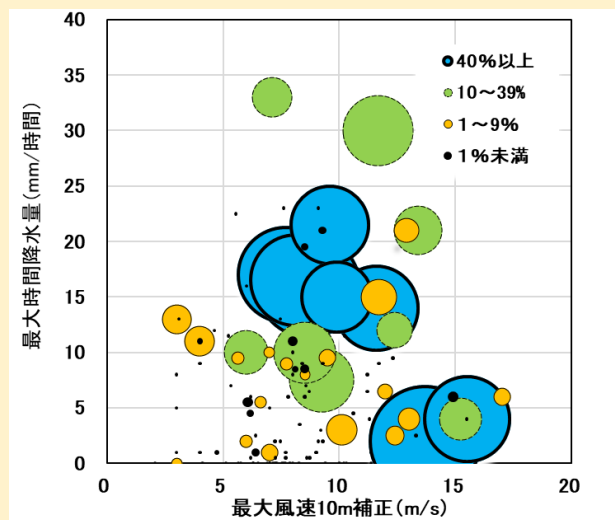


図1. 最大風速、時間降水量と品種「チベリウス」の倒伏個体率(含む折損)との関係
注) 円の直径は倒伏個体率を示す。データは2001年から2020年までの全道の観察値

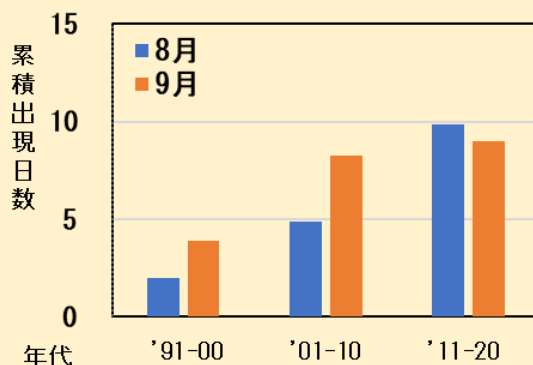


図2. 1991から2020年までの10年毎の倒伏発生リスクを生じる条件の日数(アメダス、札幌、旭川、八雲、鶴川、帯広、中標津、北見、浜頓別の道内8箇所の出現頻度を平均)
注) 倒伏リスクのある日は①最大風速12m/s以上、②最大風速10~12m/s、かつ時間降水量5.5mm/h以上、③最大風速7~10m/s、かつ時間降水量10.5mm/h以上のいずれかの日。図1の品種「チベリウス」の倒伏発生条件より推定

・技術の導入条件

本技術は北海道の飼料用トウモロコシ生産、特にこれまでに倒伏被害による減収の影響が大きかった経営体に利用して頂きたい技術です。



技術のポイント



・ 栽植密度が高くなるほど、TDN収量も高くなりますが、倒伏も増加します。畦幅75cmの場合、7900本/10aでは7000本/10aに比べて、倒伏個体率が15%も増加しました（図4）。道内各地の結果をまとめると栽植密度が高くなるほど倒伏リスクは増加しますが、TDN収量は8000本台/10aで頭打ちになる傾向がみられました（図5）。このため倒伏対策を強化した栽植密度は慣行畦幅（70cm台）では7000～8000本/10aであり、中央値の7500本/10aが適正としました。また、播種期が早いほど、倒伏リスクは小さいことが示されました（図6）。

・ 具体的な方法：目標とする栽植密度と播種機の畦間から株間を設定します。種子サイズと種子形状は種子の落下に影響しますので、種子袋に播種板サイズが書いてある場合はそれを確認します。播種の際は必ず試験走行を行い、種子落下数や播種深度のほか、肥料と種子の位置などを確認します。

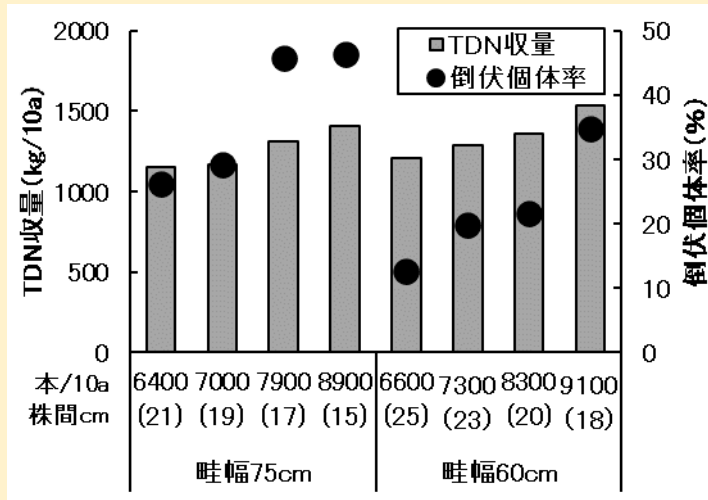


図4. 畦幅、栽植密度別のTDN収量と倒伏個体率
注) 品種は「コロサリス」、試験地は新得町で、倒伏個体率は大型送風機の送風による倒伏個体数より算出。TDN収量は同一圃場にある3反復で設置した試験区による調査。TDN収量は新得方式による推定

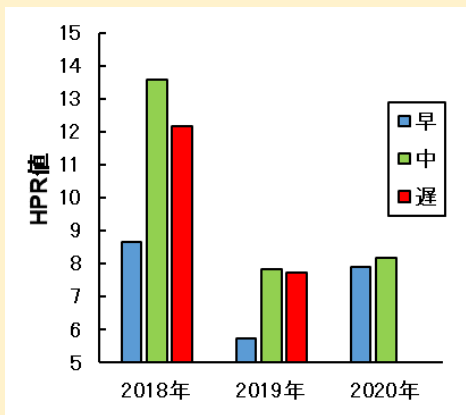


図6. 播種期別のHPR値
注) 品種は「エリオット」。播種期は“早”が5/8（3年とも），“中”が5/22（18年）、5/22（19年）、5/21（20年），“遅”は6/4（18,19年:20年は遅播きなし）

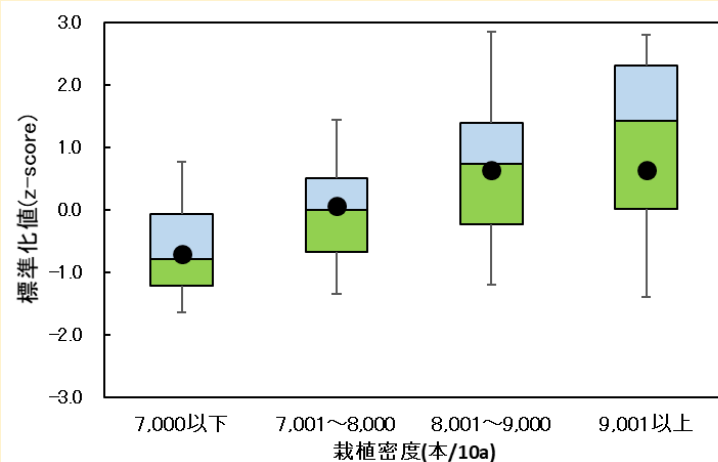


図5. 栽植密度とHPR値（標準化、箱ひげ図）とTDN収量（標準化した中央値、●）
注) HPR値は耐倒伏性を示す指標で低いほど耐倒伏性が強標準化値は試験ごとのデータを平均値ゼロ、標準偏差1となるように変換した値（札幌、新得、鹿追、訓子府の3年データより算出）

・ 狭畦栽培の可能性：大型送風機を用いて風速40m/sで2分間送風した試験では、同程度の栽植密度でも畦幅を小さくすることで（狭畦）、TDN収量を確保しつつ、倒伏個体率を低下できる可能性が示されました。畦幅60cmでは8300本/10aの栽植密度でも倒伏個体率を20%程度に抑えることができました（図4）。



技術導入を想定した経済性評価

・対象事例

飼料用トウモロコシ、牧草の生産とこれを核としたTMR生産を行うTMRセンター。
 収穫作業はコントラクタに委託。栽培面積は飼料用トウモロコシ約320ha、草地約400ha。
 倒伏甚大の2017年と、技術導入後を想定した台風の来襲がなく倒伏なしの2020年の生産性を比較。

・トウモロコシの倒伏有無の効果

倒伏が甚大だと倒伏が無い場合に比べて、ハーベスタ台数は2.1倍、運搬車両台数は1.2倍、実働時間は1.4倍となり、コントラクタへの委託料金は8%増（82,491円/ha→89,190円/ha）となりました（図7）。
 特別な機械等を用いるわけではありませんので、栽培に係るコスト増は発生しません。

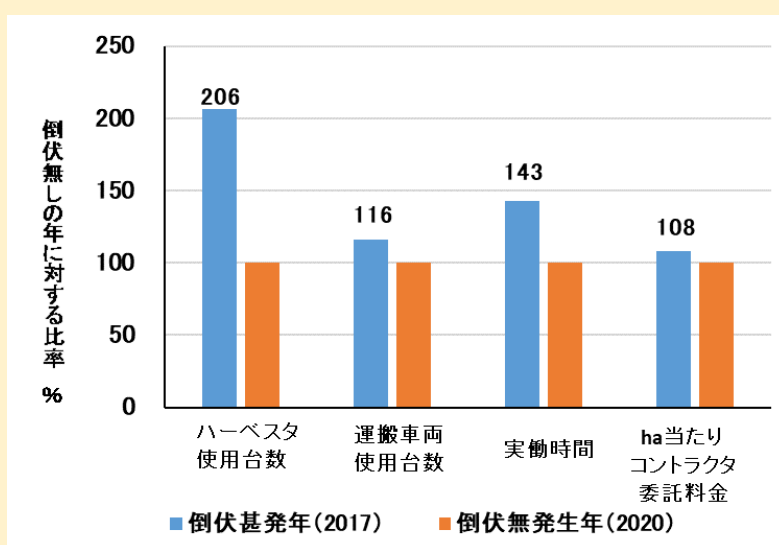


図7. 倒伏の有無によるコントラクタの収穫作業実績と委託料金の比較(%表示)

注)2020年は各項目の単価が数パーセント上昇しており、その分も含まれる。

お問い合わせ

農研機構北海道農業研究センター 地域戦略部事業化推進室

〒062-8555 北海道札幌市豊平区羊ヶ丘1番地

電話. 011-857-9212 FAX. 011-859-2178

<https://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/harc/inquiry/index.html>

このパンフレットは、農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）」試験研究計画名「気象リスクに対応した安定的な飼料作物生産技術の開発」（平成30年度～令和2年度）の成果をとりまとめたものです。