

## 分野：畜産

# 気象リスク被害を低減するソルガム2回刈り栽培体系

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

地域戦略名：気象変動に対応できるスーダン型ソルガムの省力・高位安定技術の開発（長野県）、気象リスクを回避できる新たな飼料作物栽培調製体系（新潟県）、長大型飼料作物の安定生産体系の導入による自給飼料増産（静岡県富士宮市、富士市）

研究代表機関名：（研）農研機構 畜産研究部門

### 地域の競争力強化に向けた技術体系開発のねらい：

近年、気候変動の影響等により、短時間強雨の頻度が増加するなど、農業生産における気象リスクが増大しており（図1）、飼料生産においても、強風雨による飼料用トウモロコシの倒伏被害等が深刻化するなど（写真1）、気象災害への対応が急務となっています。飼料用トウモロコシの倒伏折損の被害は、主に夏から秋の出穂期以降の強風雨によって発生するため、こうした時期に倒伏折損の被害を回避できる作付体系を導入することで、気象リスクによる被害を軽減することが可能になります。近年育成されたスーダン型ソルガムの新品種「涼風」は2回刈りが可能であり、消化性の高い粗飼料の年間2回の生産が可能であるほか、倒伏被害を受けにくい特性を有しているため、この品種の活用により、夏から秋にかけての台風等による倒伏被害を軽減することが可能となります。こうしたことから、本研究では、ソルガム「涼風」の2回刈り栽培を行うことで、気象災害による倒伏折損のリスクを低減しつつ、強風雨の襲来等が予想される場合には早刈りの対応を行うことで、減収リスクを軽減する技術を開発することを目的としました。

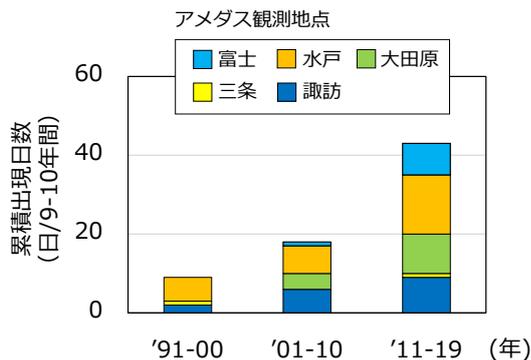


図1. アメダス観測地点5地点において1991-2000年、2001-2010年および2011-2019年の各期間に最大1時間降水量10.5mm以上・最大風速12m/s以上の強風雨が観測された日数



写真1. 2019年台風15号により倒伏折損の被害が生じた飼料用トウモロコシ（千葉県成田市にて撮影）

### 技術体系の紹介：

#### 1. ソルガム新品種「涼風」の特性

新品種「涼風」は、高消化性遺伝子を有するスーダン型ソルガム品種であり、適期に2回刈りを行うことで、1番草、2番草とも可消化養分総量（TDN）60%以上の高栄養の収穫草が得られます。また、「涼風」の1番草は強風雨により倒伏しても回復してくるほか（写真2）、2番草は稈が柔軟であるため極めて倒伏しにくく、倒伏折損による減収が生じにくいという特性を有しています。



写真2. ソルガム「涼風」の草姿（左）、および2018年台風21号（7月28日～29日）による「涼風」の倒伏（中央）とその後の回復の状況（右）（長野県畜産試験場）

## 2. ソルガム「涼風」の早刈りによる気象リスク回避

ソルガム「涼風」の2回刈り栽培では、1番草の収穫直前の台風等により、倒伏被害が予想される場合、「涼風」が止葉抽出期前後であれば、1番草の早刈りが可能です。年間合計収量を大きく減少させることなく、倒伏等の被害を回避することができます（図2）。ただし、「涼風」が条播あるいは点播されている場合や止葉抽出期以前の場合は、早刈りにより、その後の再生中の雑草が増加し、2番草の生育が抑制されるため、早刈りを控えるようにします。

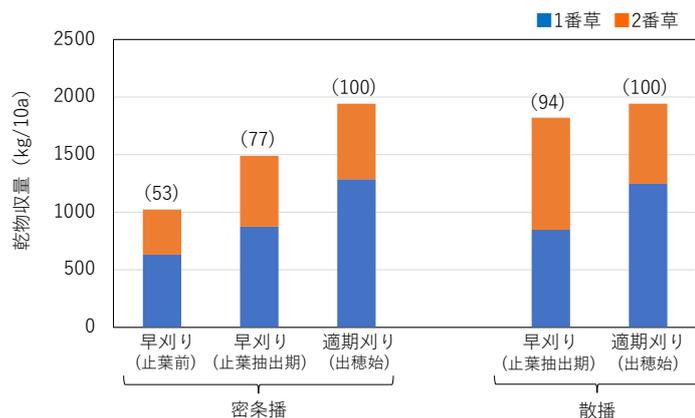


図2. 密条播および散播された「涼風」の1番草早刈り時の乾物収量（長野県畜産試験場）

## 3. ソルガム「涼風」の早刈り時の収穫調製法

早刈りされたスーダン型ソルガムの1番草は収穫草中の水分が高く、調製・利用には注意が必要となりますが、乳酸菌添加により発酵品質が改善され、家畜による選好性が高まります（図3）。

止葉抽出期に収穫した「涼風」を泌乳牛へ給与しても乾物摂取量、乳量、乳成分、第一胃液性状、血液性状はいずれも正常な範囲であり、「涼風」サイレージ TMR 給与区と対照区（輸入スーダングラス TMR 給与区）に差は認められませんでした。このため、止葉抽出期に収穫した「涼風」サイレージは購入スーダングラス乾草と同等に用いることができます。

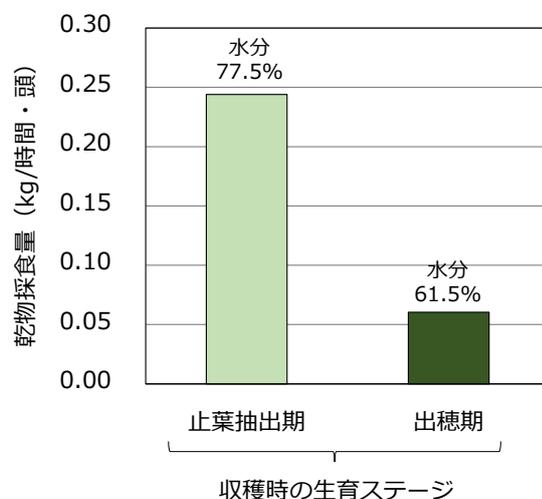


図3. 収穫時期の異なる「涼風」ロールベールサイレージの選好性（1頭・1時間当たり乾物採食量）（新潟県農業総合研究所畜産研究センター）

図中の水分含有率はロールベール開封時の水分%

収穫草の水分が高い場合、収穫草からの廃汁とともに栄養分が失われる場合がありますが、このような場合の対策として、ビートパルプを用いることで廃汁発生とそれによる CP（粗蛋白質）や NFC（非繊維性炭水化物）の損失を低減できます（写真3、図4）。



写真3. 水分調整装置によるビートパルプの添加（静岡県畜産技術研究所）

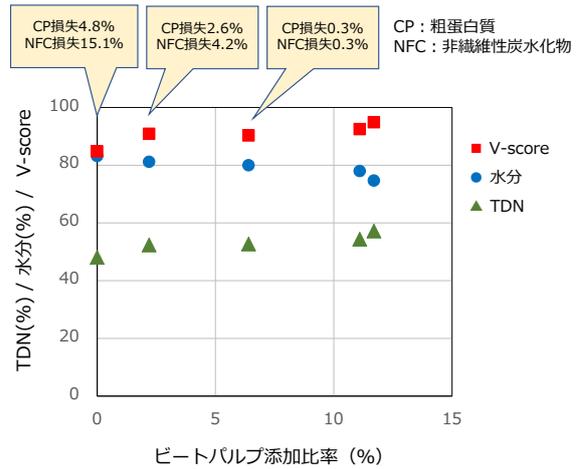


図4. ビートパルプによる水分調整サイレージの水分、TDN 含量、V-score、並びに CP および NFC の損失率（静岡県畜産技術研究所）

### 技術体系の経済性は：

#### 経営改善効果

従来の粗飼料生産の中心となるトウモロコシと本研究で開発されたソルガム「涼風」2回刈り栽培を組み合わせることで、粗飼料生産における作期を分散でき、気象リスクを軽減させることが可能になります（図5）。

静岡県富士西麓で行った現地実証試験における 10a 当たりの生産費はトウモロコシが 33,357 円、ソルガム「涼風」2回刈り栽培が 28,273 円でした（図6）。この現地実証経営において、7月下旬の強風雨によりトウモロコシが甚大な倒伏被害を受けると想定した場合と、「涼風」の早刈りにより被害を回避すると想定した場合を比較すると、被害を受けるトウモロコシよりも早刈りを行う「涼風」の方が TDN 収量が高くなると試算され（図7）、また、倒伏被害が発生するトウモロコシの TDN 生産費（50.9 円/kg）よりも、「涼風」の TDN 生産費（39.3 円/kg）が 23%低いと試算されました（図7）。

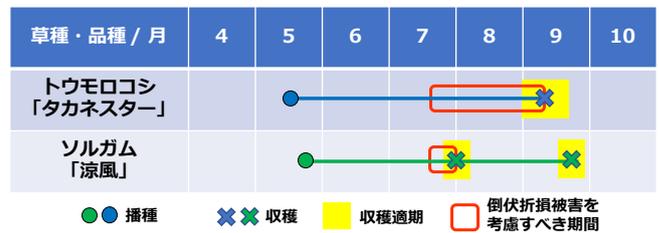


図5. トウモロコシ「タカネスター」とソルガム「涼風」2回刈りの組み合わせによる作期分散の例

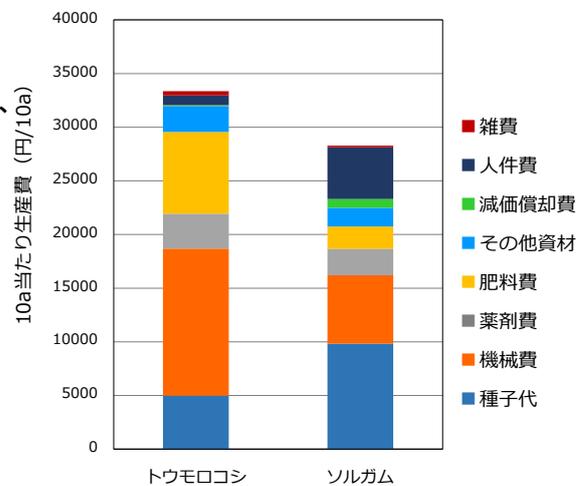


図6. トウモロコシおよびソルガム「涼風」2回刈り栽培の10a当たりの生産費（静岡県富士西麓での事例）

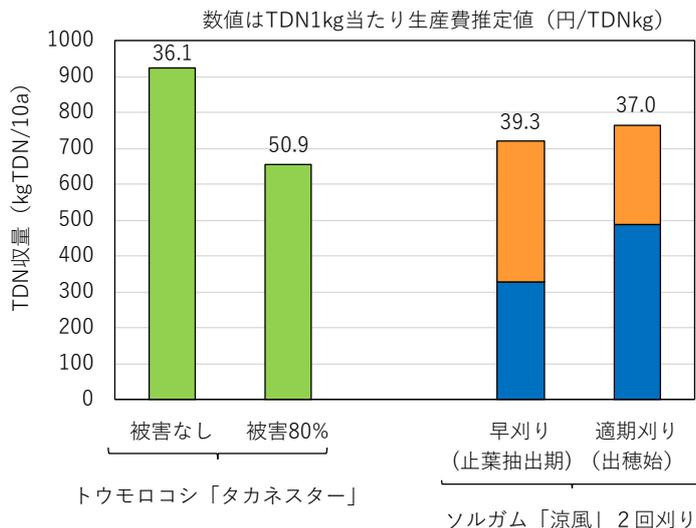


図7. 7月下旬の強風雨によるトウモロコシ「タカネスター」の倒伏被害、並びにソルガム「涼風」の早刈りによる被害回避を想定した場合のTDN収量およびTDN生産費の試算結果

トウモロコシ「タカネスター」の被害80%は甚大な台風被害を想定し、倒伏面積80%の面積で生育抑制による減収15%、収穫ロス25%を想定。

### 経済的な波及効果

地域戦略を策定した長野県、新潟県、静岡県におけるソルガム「涼風」2回刈り栽培の合計の目標普及面積は126haです。この目標普及面積において従来のトウモロコシ栽培が行われ、倒伏等の被害がなくサイレージ生産が行われた場合、図6および図7のデータ、およびサイレージの価格を輸入牧乾草の価格（102円/kgTDN）と同じと想定すると、10a当たりの収益は60,842円/10aですが、倒伏被害によりその収益が33,524円/10aに減少し、126haでは3,440万円の損失となると試算されます。これに対し、ソルガム「涼風」2回刈り栽培について同様の計算を行うと、早刈りによる損失は4,529円/10aと試算され、126haでの損失は570万円と、損失額が約6分の1に抑制可能と試算されます。

### こんな経営、こんな地域におすすめ：

気象条件からみたソルガム「涼風」2回刈り栽培の導入適地は、寒冷地南部から温暖地の15°C有効積算温度で800°C以上の地域です。こうした地域において、気象リスクによる被害軽減を目指す生産者のほか、異なる作付体系を組み合わせることで、作業時間の年間平準化を図ろうとするコントラクター等での活用が期待されます。また、ソルガム「涼風」は高消化性品種であるため、クマ等の獣害によりトウモロコシが作付けできない地域においてトウモロコシの代替としての高栄養飼料作物としての活用も期待されます。

### 技術導入にあたっての留意点：

ソルガム「涼風」の2回刈り栽培における収穫適期は止葉抽出期から出穂始期であり、収穫が遅れると品質が低下するため、適期に収穫を行うようにします。また、ソルガム「涼風」の早刈りでは、「涼風」が条播や点播で播かれている場合は雑草等の影響で、1番草早刈り後の再生が劣るため、除草剤等による防除が必要となります。早刈り収穫草にビートパルプを添加する水分調整技術は、静岡県畜産技術研究所で開発された水分調整装置（高野ら2019）を用いた技術です。

**研究担当機関名：**（国）農研機構畜産研究部門、長野県畜産試験場、新潟県農業総合研究所畜産研究センター、静岡県畜産技術研究所

**お問い合わせは：**（国）農研機構畜産研究部門 研究推進部研究推進室

電話 029-838-8292 E-mail koho-nilgs@naro.affrc.go.jp

**執筆分担**（（国）農研機構畜産研究部門 菅野勉、長野県畜産試験場 清沢敦志、新潟県農業総合研究所畜産研究センター 小柳渉、静岡県畜産技術研究所 高野浩）