

オールシーズン用トウモロコシ「PI2008(スノーデントおとは)」を活用した台風リスクを軽減する暖地の飼料用トウモロコシ栽培体系

本稿では、「気象リスクに対応した安定的な飼料作物生産技術開発」で作成した技術紹介パンフレットのうち「PI2008」を活用した栽培体系¹⁾について紹介します。

1. はじめに

気候の温暖な九州南部では、多様な作付け体系が可能です。飼料用トウモロコシでは4月上旬から5月上旬にかけて播種する春播きのほか、イタリアンライグラス収穫後の5月中旬から6月中旬に播種する晩播、梅雨明け後の7月中旬から8月上旬にかけて播種する夏播きが行われています。春播きと夏播きを組み合わせて二期作も行われています。しかし近年の温暖化傾向により気象リスクが増していてリスクの回避が重要な課題になっています。

この地域の飼料用トウモロコシ栽培における最大の気象リスクは台風被害です。台風による飼料用トウモロコシへの被害として、倒伏による減収や飼料品質の低下があげられます。

そこで、九州南部にある都城での2001～2019年の台風来襲時の最大風速と九州沖縄農業研究センター都城研究拠点で栽培した飼料用トウモロコシと倒伏及び折損個体率との関係を調べました。最大風速7 m/s以上で倒伏や折損が生じており、風速が約5 m/s増加するごとに傾向が変わっていました(図1)。最大風速7～12 m/sでは被害が小さい場合が多く、12～17 m/sでは被害がばらつき、17 m/s以上では大きな被害がありました。

倒伏や折損が生じると減収しますが、手刈りした収量データは、90°べったり倒伏した個体や稈基部で折損していてもつながっている個体は収穫できてしまうので機械収穫による減収を必ずしも反映していません。そこで、倒伏は垂直方向から30°以上傾いている個体と定義しているの、データに含まれる倒伏個体は平均して60°傾いていると仮定、折損

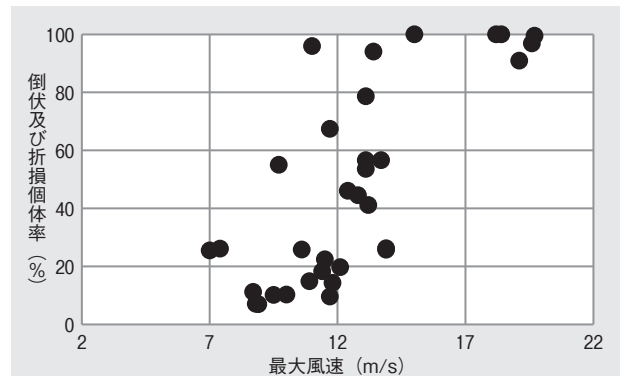


図1 最大風速と倒伏及び折損個体率との関係

表1 最大風速別の倒伏、折損個体率と推定減収割合

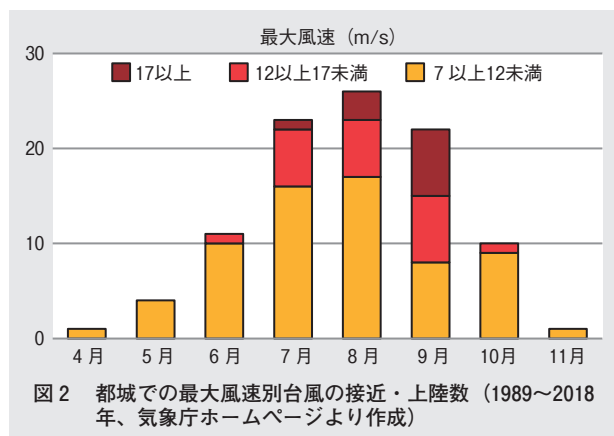
最大風速 (m/s)	倒伏個体率 (%)	折損個体率 (%)	推定減収割合 (%)
7以上12未満	16.6	9.7	5
12以上17未満	46.3	7.3	30
17以上	82.5	15.0	80

従来の品種のデータから算出

個体は着雌穂節直上節間以下で折れている個体と定義しているの、折損個体は折れていて収穫できないと仮定して、層別刈り取りのデータを使う菅野らの方法²⁾で風速別の減収割合を推定しました。層別刈り取りのデータは春播きをしたKD731とNS129Sのデータを利用しました。推定した減収割合は従来の品種では17 m/s以上で80%にも達します(表1)。

2. 九州南部の台風

都城では7 m/s以上の風が吹いたときにトウモロコシの倒伏が生じていたため、1989年から2018年に都城で7 m/s以上の最大風速が生じた回数を過去の気象データ(気象庁ホームページ)から集計しました。九州南部に位置する都城への台風の接近は7月



から9月に多く、この期間には強い台風が集中します (図2)。

3. 作付け体系

飼料用トウモロコシでは、7月は春播きの登熟・収穫時期、8月は晩播の登熟・収穫時期、9月は夏播きの節間伸長期にあたり、この時期に強い台風に遭遇すると倒伏や折損で大きな減収になります。そこで、7月から9月の台風による倒伏被害を軽減するため、播種時期を選ばないオールシーズン用トウモロコシ「PI2008」を活用した作付け体系の開発に取り組みました (図3)。

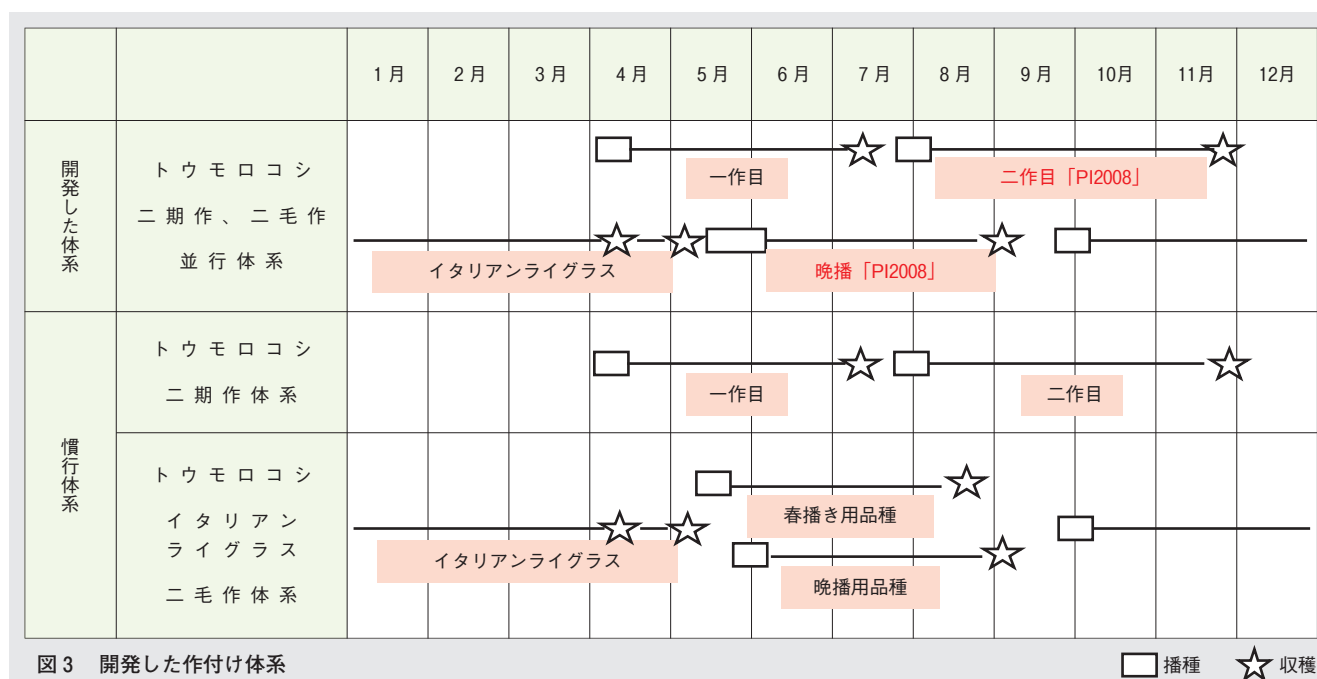
「PI2008」の播種時期を選ばないオールシーズン播種、南方さび病抵抗性や耐倒伏性に優れる特性を

利用した新たな二毛作や二期作の体系は、二期作のみ、二毛作のみに比べて作付け体系が多様化することで、台風による減収リスクが軽減されます。

4. オールシーズン用「PI2008」

「PI2008」は播種時期を選ばないオールシーズン用品種です。九州では、播種時期が異なると必要な特性も異なるため違う品種を作付けしますが、5月播種による作付けは春播き用と晩播用品種のどちらが適しているかは年によって違うため適品種の選定は難しい問題です。「PI2008」は南方さび病抵抗性で、耐倒伏性、折損抵抗性も強く、春播き、晩播、夏播きいずれの播種時期でも作付けできるオールシーズン用品種です。栽培面積が多い主要品種、春播き及び晩播では「P2088」、「32F27」、「KD731」、「NS129S」、夏播きでは「KD751W」、「30D44」、「SH2933」、「P3577」の平均と比較すると、春播きで10.3%、晩播で25.1%、夏播きで11.4%多収です (図4、写真1)。

しかし、早晚性が中生の晩で生育期間がやや長く、二期作体系では4月上旬播種でも二作目の播種が遅れます。そのため、二期作一作目の春播きには適しておらず、「PI2008」だけの二期作は困難です。また、ワラビー萎縮症には抵抗性がないので、本症状の常発地域の夏播きには適しません。



5. 「PI2008」と主要品種の倒伏及び折損と収量

2018年から2020年に都城研究拠点内の圃場で、各年4月上旬、下旬、5月上旬（以上春播き）、中旬、下旬、6月上旬（以上晩播）、7月下旬、8月上旬（以上夏播き）の8回の播種で「PI2008」とそれぞれの播種時期の主要品種の栽培試験を行い、倒伏及び折損の個体率と収量を調査しました（図4、表2）。

6. 「PI2008」の台風被害軽減効果

「PI2008」は台風に遭遇しても主要品種に比べて倒伏及び折損が少なく減収割合も少なくなります。まず、最大風速ごとの減収割合の推定ですが、垂直方向からの倒伏が60°未満の個体は平均45°倒れている、60°以上の個体は平均75°倒れている、折損個体は収穫できないとして、「PI2008」と主要品種に分けて表1と同様菅野らの方法¹⁾で減収割合を推定しました。「PI2008」では風速7～12m/s、12～17m/sでは倒伏及び折損と推定減収割合がいずれも主要品種のおよそ40%になります。17m/s以上では、「PI2008」は倒伏個体が増えますが、収穫できない折損個体の割合が少なく、減収割合は主要品種のおよそ80%になります（表2）。

作期別の台風遭遇確率は絹糸抽出期以降の台風をその作期に遭遇したとしました。晩播や夏播きすると台風リスクは高まりますが、「PI2008」の減収割合は主要品種のおおよそ3分の2です（表3）。

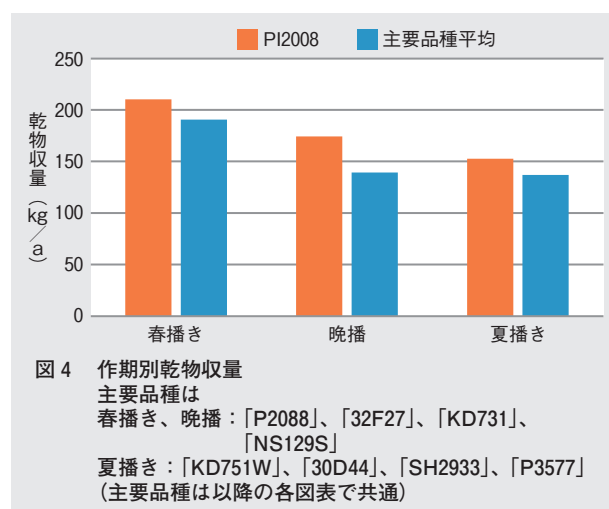


写真1 台風25号（最大風速12.8m/s）接近後の「PI2008」（赤線より奥）（鹿児島県農業開発総合センター畜産試験場2018年10月7日撮影）

表2 最大風速別の「PI2008」の倒伏、折損個体率と推定減収割合

最大風速	7以上12未満 (m/s)			12以上17未満 (m/s)			17以上 (m/s)			
	倒伏 60°未満 (%)	折損 (%)	推定 減収割合 (%)	倒伏 60°未満 (%)	折損 (%)	推定 減収割合 (%)	倒伏 (%)		折損 (%)	推定 減収割合 (%)
							60°以上	60°未満		
PI2008	5.2	2.5	2	14.7	0.8	12	62.1	31.8	3.1	64
主要品種平均	15.6	4.0	5	39.6	2.6	30	45.7	13.2	38.4	80

表3 1年当たりの作期別、最大風速別の台風遭遇確率と作期別の減収割合

作 期	最大風速別の台風との遭遇確率 (%)			主要品種の 推定減収割合 (%)	PI2008の 推定減収割合 (%)
	7以上12未満 (m/s)	12以上17未満 (m/s)	17以上 (m/s)		
春播き	46.7	26.7	6.7	15.6	8.4
晩 播	43.3	3.3	16.7	16.5	11.8
夏播き	23.3	20.0	13.3	17.8	10.9

7. 「PI2008」の増収効果

「PI2008」の期待収量は、多収性（図4）と耐倒伏性、折損抵抗性（表2）から、主要品種と比べて春播き栽培では19.7%、晩播では32.1%、夏播きでは20.7%増収することが期待されました（図5）。

また、二期作の年間収量では主要品種が273.6kg/aのところ、「PI2008」を二作目に導入すると297.0kg/aで8.5%の増収、二毛作の年間収量では、イタリアンライグラスの収量を80kg/aとすると、主要品種が196.3kg/aのところ、「PI2008」では233.6kg/aで19.0%の増収が期待されます。

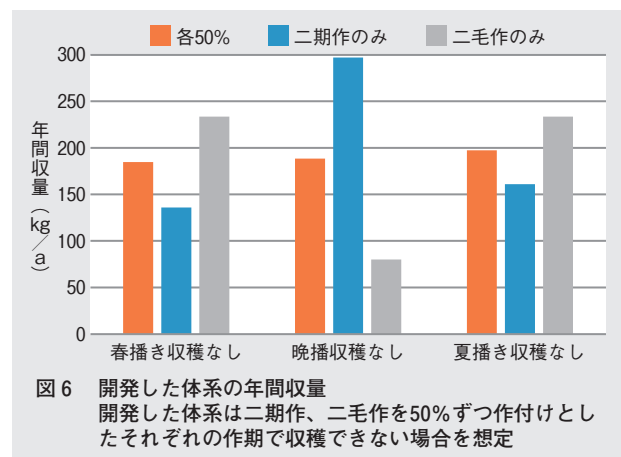
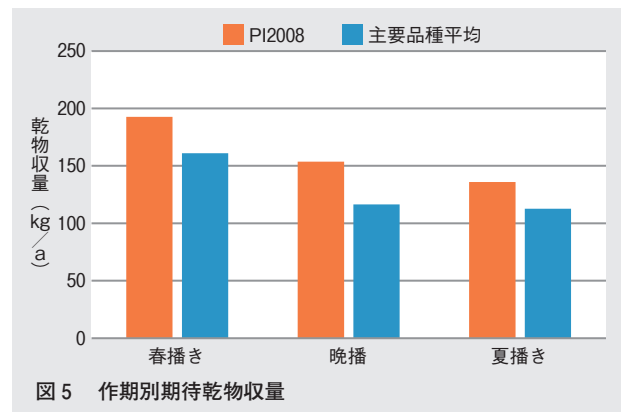
8. 開発した体系と既存体系との比較・優位点

「PI2008」の播種時期を選ばないオールシーズン播種、南方さび病抵抗性や耐倒伏性に優れる特性を利用した二期作、二毛作並行体系は、二期作のみ、二毛作のみに比べて作付け体系が多様化することで、台風による減収リスクが軽減されます。減収リスクがなければ、すべて二期作にすれば収量が最大になりますが、収穫できない作期があることを想定すると、二期作、二毛作を50%ずつ行った方が、安定した年間収量が得られます（図6）。

9. おわりに

「PI2008」は台風による倒伏や5月播種で適品種が作付けできないことによる減収リスクを軽減することができます。また、「PI2008」を活用して開発した体系は台風による減収リスクの軽減のほか、播種や収穫などの作業時期も分散され作業の平準化にも貢献できます。「PI2008」は全ての経営体に、本品種を利用した複数の作付け体系は特に大規模に飼料生産に取り組む経営体に導入して頂きたい体系です。

本研究は生物系特定産業技術研究支援センター「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）」のうち「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」で実施したものです。



10. 引用文献

- 1) 村木正則・室井智陽・内村涼子. 2021. オールシーズン用トウモロコシ新品種「PI2008」を活用した台風リスクを軽減する暖地の飼料用トウモロコシ栽培体系. 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. https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/139171.html
- 2) 菅野勉・赤松佑紀・須永義人・佐々木寛幸・佐々木梢・清沢敦志・小柳渉・高野浩・折原健太郎・野中太輔・後藤衛・時田瞳. 2021. トウモロコシおよびソルガム類栽培の気象リスク評価に関する一試み. 日本草地学会誌. 66:218-228.