

作付け体系の多様化で台風による収量減少リスクを軽減 ～九州南部での試算事例～

1. はじめに

二百十日という言葉があります。これは立春から210日目にあたる日のことで、現在では9月1日頃になります。この頃に台風の被害が起きやすいことから、農家の厄日とも言われています。実際、夏から秋にかけて、毎年のように台風の被害が報告されており、台風への対策は必須となっています。

飼料生産における台風の被害の一つに倒伏があります。倒伏した時期が生育半ばであれば、その後に回復することもあります。収穫間近に倒伏した場合には収量が減少します。それに加え、収穫作業の効率が低下したり、茎葉への土砂の付着により、サイレージの発酵品質が低下したりすることもあります。このような被害を軽減・回避するためには、多様な作付け体系を組み合わせ、収穫時期などを分散させることが有効と考えられます。筆者らは九州南部を対象に、飼料生産における台風による収量減少リスク（以下、減収リスク）への対応策として、作付け体系の多様化の有効性を評価していますので¹⁾、その概要を紹介します。

2. 台風による減収リスクの評価と作付け体系の多様化の効果

(1) リスクを管理するためには

一般にリスク管理にあたっては、対象となるものにどのようなリスクがあるかを想定し、そのリスクの生じやすさや、生じた場合にはどのような被害があるのかなどを分析、評価します。さらに経済性なども踏まえ、どのようにリスクに対処するかを決定します。そこで、台風による飼料作物の減収に対処すべきリスクとしてとらえ、その発生頻度や、被害程

度などを分析・評価し、作付け体系の多様化により、リスクを軽減できないか検討しました。

(2) 九州南部への台風の接近・上陸頻度

まず、過去30年間のデータをもとに、台風がどれ位の頻度で九州南部に接近、上陸しているかを調べました。その結果、九州南部への台風の接近数は117回で、このうち上陸した回数は21回でした（図1）。平均すると年間の接近数は3.9回、上陸数は0.7回でした。次に月別に台風の接近・上陸数を見ると、7月から9月までの3か月間に全体の約74%が集中していました。このことから、7月から9月以外の時期に収穫する作付け体系を取り入れ、収穫時期を分散させることで、台風による減収のリスクを軽減できると考えました。そこで、鹿児島県大隅地域で活動する飼料生産組織にご協力いただき、実際に取り組みされている慣行の二毛作体系（以下二毛作）をもとに、収穫時期を分散させた場合に、どのように台風による減収リスクが変化するかを試算しました。

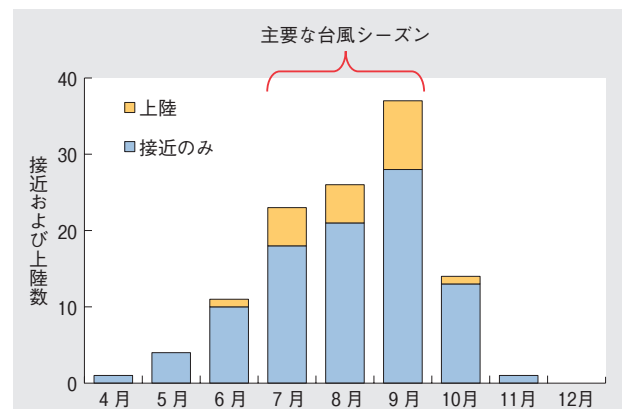


図1 過去30年間の九州南部への台風の接近および上陸数 (1989-2018年)

ここでの九州南部とは宮崎県、鹿児島県（薩摩地方、大隅地方、種子島・屋久島地方）を指す。九州・山口県防災気象情報ハンドブック²⁾を参考に作成。

(3) 台風による減収リスクと試算対象とする作付け体系

対象とした飼料生産組織の慣行の作付け体系は、夏作にスーダングラス、冬作にイタリアンライグラスを作付けする二毛作でした（図2上段）。そこで収穫時期の分散を図るため、新たに三毛作体系（以下、三毛作）を導入することになりました。この三毛作は1作目にイタリアンライグラス早春播き（2月播種、5月収穫）、2作目にスーダングラスの夏作（7月播種、9月収穫）、3作目にエンバク夏播き（9月播種、12-1月収穫）を行うものです（図2下段）。なお、年間乾物収量（現地収量調査結果）は、慣行の二毛作では10aあたり1,442kg、三毛作では同2,298kgでした（表1上段）。

(4) 台風による被害の設定

次に作付け体系ごとに台風による収量への被害を見積もる必要があります。しかし、飼料生産への台風の影響は、台風の規模がどの程度のものか、また、施肥管理の状況や、品種の耐倒伏性の強さなども影響します。また、台風が接近する場合には、収

穫適期前でも収穫作業を行うことがあり、このような場合、本来の栽培期間を確保できれば得られたはずの収量よりも低くなるため、台風の影響による間接的な減収とも言えます。このように台風の影響は様々です。

このような状況を踏まえ、被害程度に幅を持たせ、大小2つの条件で試算を行いました。一つ目は台風による減収程度が比較的少ない想定、二つ目は台風の影響が特に大きく、減収程度が非常に大きい想定です。具体的には、被害が小さい場合では、収穫作業が行われる月（以下、収穫月）に台風が接近した場合には一律25%減収、上陸した場合には一律50%減収としました。また被害が非常に大きい場合では収穫月に台風が接近した場合に一律50%減収、上陸した場合には一律100%減収としました。

次に、収穫時期を設定しました。二毛作ではイタリアンライグラスの収穫月を5月としました。また、スーダングラスでは、当該飼料生産組織では播種作業を7月から8月にかけて行っており、播種後2か月程度を目途に収穫していたことから（図2）、収穫作業は9月と10月に半々ずつ行うこととしました。

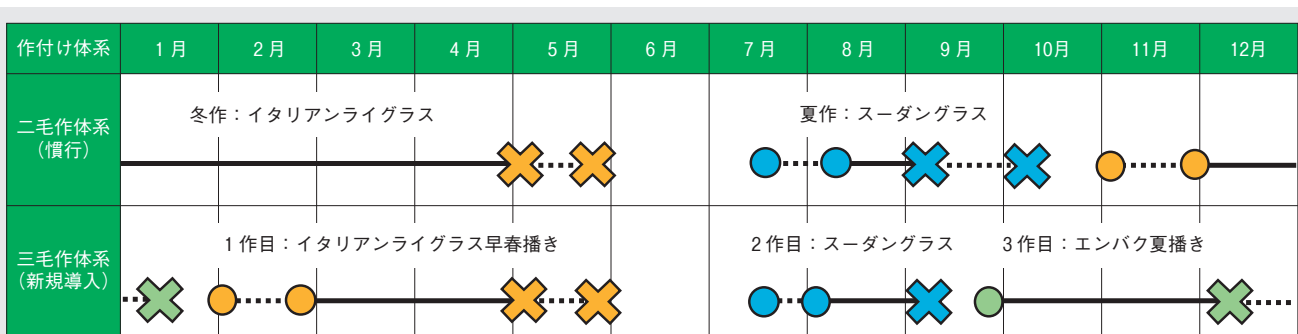


図2 慣行の二毛作体系および新たに導入する三毛作体系
○は播種期、×は収穫期を示す。

表1 台風被害程度を考慮した場合の平均乾物収量（試算）

被害程度*1	作物 作付け体系	イタリアンライグラス		スーダングラス		エンバク		年間合計	
		kg/10a	比率*2	kg/10a	比率	kg/10a	比率	kg/10a	比率
被害なし	二毛作	802	-	640	-	-	-	1,442	-
	三毛作	799	-	844	-	656	-	2,298	-
小*3	二毛作	782	0.98	525	0.82	-	-	1,307	0.91
	三毛作	783	0.98	626	0.74	656	1.00	2,064	0.90
大*4	二毛作	762	0.95	411	0.64	-	-	1,173	0.81
	三毛作	766	0.96	408	0.48	656	1.00	1,829	0.80

※1 図1で示した気象データをもとに30年分の台風被害（年間乾物収量）を試算。同一の収穫月に複数回の台風接近あるいは上陸があった場合も1回とした。詳細は既報¹⁾を参照。

※2 被害なしに対する各比率。

※3 台風被害の程度が小さい場合で、収穫月の台風接近は25%、上陸は50%の減収に設定。

※4 台風被害の程度が大きい場合で、収穫月の台風接近は50%、上陸は100%の減収に設定。

三毛作の収穫月はイタリアンライグラスでは5月、スーダングラスでは9月、エンバクでは12月と1月に半々ずつ行う設定としました。このような収穫月の設定の下、**図1**に示した気象データを用いて、先に述べた台風被害程度を考慮した条件で30年分の年間乾物収量とその平均値を試算しました。

(5) 台風による収量への影響の試算結果

試算の結果、二毛作の平均年間乾物収量は被害が小さい場合では1,307kg/10a、被害が大きい場合では1,173kg/10aとなりました(**表1**)。三毛作では被害が小さい場合では2,064kg/10a、被害が大きい場合では1,829kg/10aでした。作物別にみると、二毛作、三毛作ともに夏季に栽培されるスーダングラスでは台風の被害による収量の減少が大きく、イタリアンライグラスではほぼ被害がなく、三毛作のエンバクでは全く被害がありませんでした。

なお、スーダングラスの減収程度は二毛作よりも三毛作の方が大きくなりました。九州南部での台風の接近および上陸は7月から9月に集中していますが、なかでも9月の台風の接近、上陸数が最も多くなっています(**図1**)。三毛作のスーダングラスの収穫月は9月のみに設定していたのに対し、二毛作では、台風の接近・上陸が比較的少ない10月にまたがって収穫月を設定したことで、二毛作よりも三毛作の方が、スーダングラスの台風被害が受けやすかったためと考えられます。

本結果は収穫時期を台風の接近・上陸の恐れが低い月に設定しない限り、台風による減収リスクは低下しないことを示しています。ただし、三毛作ではイタリアンライグラスではほぼ被害はなく、さらにエンバクでは被害が全くないことから、年間乾物収量はどちらの被害想定でも、二毛作より高くなっていました。つまり、慣行の二毛作に三毛作を組み合わせた作付け体系を導入することで、台風による減収を補うことができると考えられます。そこで、台風による減収リスクの軽減を目的に、二毛作に三毛作を組み合わせた場合、どれくらいの構成比にすればよいかを検討しました。

(6) 年間収量を維持するための三毛作の導入割合

台風の被害がない場合の二毛作の年間乾物収量は1,442kg/10aでしたので、台風被害を想定した条件下でも、この収量を維持することを目標に三毛作の導入を行うことにしました。**図3**に二毛作への三毛作の導入割合と年間乾物収量の関係を示しました。

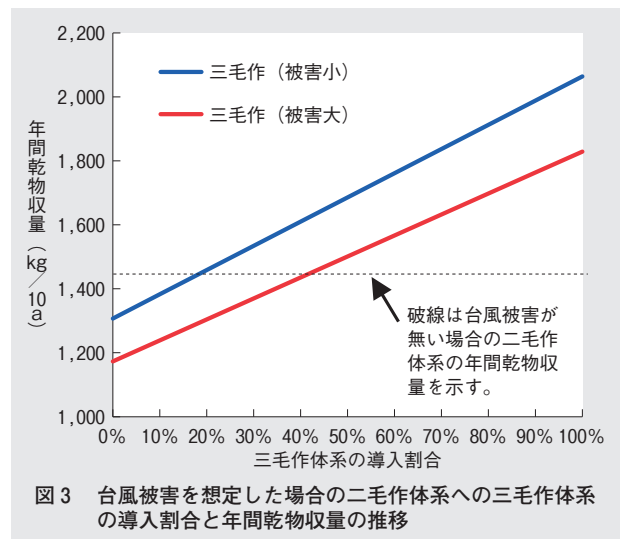


図3 台風被害を想定した場合の二毛作体系への三毛作体系の導入割合と年間乾物収量の推移

年間乾物収量1,442kg/10aを維持するための三毛作の導入割合は、被害が小さい場合では18%、被害が大きい場合では41%でした。この結果から、二毛作に三毛作を取り入れることで、台風被害による減収リスクを考慮しても年間乾物収量を維持できると考えられます。特に被害が非常に大きい場合の想定であっても、三毛作を4割程度導入することで減収リスクに備えることができることから、作付け体系の多様化の有効性が示されたと言えます。なお、ここで示した割合以上に三毛作を導入すれば、年間乾物収量の増加が期待できます。

今回紹介した三毛作は作付けのスケジュールがタイトになることから、調査事例ではスーダングラスやエンバクの栽培に不耕起栽培を取り入れました。このうちスーダングラスについては、不耕起栽培技術を紹介する動画³⁾や標準作業手順書⁴⁾を公開しています。また、三毛作を導入した際のコストについては詳しい説明は省略しますが、面積あたりの作業時間や生産費用は増加するものの、収量が大幅に増加することから、生産物あたりでみた作業時間は15%、生産費では29%低減します⁵⁾。

3. 終わりに

本稿では飼料生産における台風による減収リスクへの対応策として、作付け体系を多様化すること(二毛作と三毛作との組み合わせ)が有効であることを示しました。試算にあたっては台風が接近・上陸した際には必ず被害を受けることを前提としていますが、先に述べたように台風被害は台風の規模や、栽培条件で大きく変わります。また、台風の影

響は被害を受ける当分だけでなく、次作の播種作業にも影響することもあります。今回の試算は、所定の条件に限定された分析の結果です。しかし、今回紹介したような手法を用いれば、作付け体系に潜在する台風による減収リスクを具体化でき、リスク軽減のための対応策の検討に資するものと考えます。作付け体系の多様化にあたっては早晚性の異なる品種や、収穫時期の異なる草種の利用など、その地域に適した草種や品種の検討が非常に大切です。本稿が飼料生産における台風による減収リスク軽減の参考・一助になれば幸いです。

【謝辞】本研究の一部は生研支援センター「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）」により実施しました。

4. 参考文献

- 1) 加藤直樹、服部育男、吉川好文、金子真、桂真昭、高井智之、荒川明、上床修弘（2021）九州南部の飼料生産における多毛作体系の導入による台風リスクの軽減効果. 日本草地学会誌66：242-247
- 2) 福岡管区气象台（2019）九州・山口県防災気象情報ハンドブック2019
- 3) 農研機構（2022）耕さずに種を播く！飼料作物の不耕起播種・栽培技術の紹介. <https://www.youtube.com/watch?v=DV50eD2bIsQ>
- 4) 農研機構（2024）スーダングラス不耕起栽培標準作業手順書. <https://sop.naro.go.jp/document/detail/108>
- 5) 吉川好文、加藤直樹（2022）不耕起播種技術を利用した飼料作物の省力多収栽培体系の導入と経営効果. 畜産技術 804：13-17